BOTANISK TIDSSKRIFT

Udgivet af

DANSK BOTANISK FORENING

53. BIND, 1. HEFTE



KØBENHAVN
EJNAR MUNKSGAARDS FORLAG
1956

Dansk Botanisk Forening.

Adresse: *Botanisk Museum, Gothersgade 130, København K.*

Indmeldelse, såvel af danske som af udlændinge, finder sted ved henvendelse til foreningens bestyrelse. Det årlige medlemsbidrag er 15 kr. Indmeldelsen gælder for kalenderåret.

Dansk Botanisk Forenings publikationer.

Botanisk Tidsskrift udkommer sædvanligvis med 3 à 4 årlige hefter. I tidsskriftet optages afhandlinger og meddelelser på dansk eller på et hovedsprog. Her fremkommer endvidere organisatoriske meddelelser fra Dansk Botanisk Forening og beretninger fra foreningens ekskursioner. I tidsskriftet udgives afhandlingerne fra Danmarks Topografisk-Botaniske Undersøgelse. Tidsskriftet tilsendes samtlige foreningens medlemmer.

Dansk Botanisk Arkiv udkommer med tvangfri mellemrum. Der optages heri fortrinsvis større afhandlinger på et hovedsprog. Dansk Botanisk Arkiv tilsendes medlemmerne mod et ekstrakontingent på 10 kr.

Manuskripter, der ønskes optaget, indsendes til *Redaktionen, Gothersgade 140*, København, der forelægger dem for Dansk Botanisk Forenings bestyrelse til antagelse. De indsendte manuskripter skal være maskinskrevne, *uden understregninger*, idet særlige fremhævelser dog kan angives med blyant. Fotografier, tegninger eller diagrammer, der ønskes som illustrationer, må indsendes færdige til reproduktion.

Så langt oplaget rækker, kan enkelte hefter eller bind af Botanisk Tidsskrift og Dansk Botanisk Arkiv købes i boghandelen eller direkte hos foreningen til en for hvert hefte fastsat pris. Medlemmer indrømmes 25 pct. rabat ved direkte bestilling hos foreningen.

Exchange.

The two publications issued by the Danish Botanical Society: Botanisk Tidsskrift and Dansk Botanisk Arkiv are offered to foreign libraries and institutions in exchange for periodicals containing botanical treatises.
Correspondance concerning exchange matters should be addressed to:

BOTANISK CENTRALBIBLIOTEK
Gothersgade 130, Copenhagen, Denmark.

Botaniske undersøgelser i Randers Fjord og Grund Fjord

Af HANS MATHIESEN og JOHS. NIELSEN
(Københavns Universitets ferskvandsbiologiske laboratorium, Hillerød)

Indledning

Hensigten med denne fremstilling er at skildre den nuværende plantevækst i Randers Fjord (incl. Grund Fjord) og at redegøre for de ændringer, der har fundet sted, siden fjorden blev undersøgt botanisk for ca. 40 år siden af professor C. H. OSTENFELD.

Ved den nye undersøgelses tilrettelæggelse har det i første række været vort mål at fremskaffe et materiale, som skulle muliggøre en sådan påvisning af eventuelle ændringer i de enkelte arters udbredelse og i vegetationens sammensætning gennem fjorden. Af det tilvejebragte materiale, som er deponeret på Københavns universitets ferskvandsbiologiske laboratorium, publiceres i det følgende nogle udvalgte stationsbeskrivelser (tabel III–VI).

Undersøgelser over de faktorer, som er bestemmende for de nutidige udbredelsesforhold, er endnu kun foretaget i ringe omfang.

Vi har, bl. a. i forbindelse med det ret omfattende feltarbejde, modtaget værdifuld hjælp fra forskellig side, hvorfor vi bringer en hjertelig tak til afdelingsingeniør H. HAUGAARD LARSEN, Randers kommunes havnevæsen; afdelingsleder F. HERMANN, Hydrografisk laboratorium, Charlottenlund; færgemand N. HEDEGAARD JENSEN, Mellerup færge; lektor H. V. RÆVSKJÆR, Randers; bestyrelsen for IAPETUS STEENSTRUP's legat. En særlig tak retter vi til professor, dr. KAJ BERG for den støtte Københavns Universitets ferskvandsbiologiske laboratorium har ydet til gennemførelsen af denne brakvandsbotaniske undersøgelse.

Fig. 1. Randers Fjord, 1918. Middelsaltholdighed i overfladen (på grundlag af observationer 1914–16; JACOBSEN, 1918 b).

1. Undersøgelsen 1915–16

I 1913 påbegyndte A. C. JOHANSEN en undersøgelse over laksefiskene i Gudenå og Randers Fjord. Ikke mindst gennem et samarbejde med entomologen HJALMAR USSING, Randers, blev undersøgelsen i 1915 udvidet til at omfatte »en nogenlunde samlet behandling af fjordens naturhistorie« (JOHANSEN, 1918, p. 11). Til løsning af de mange forskellige arbejdsopgaver indkaldtes en række specialister, og under medvirken af disse kunne A. C. JOHANSEN i 1918 afslutte arbejdet med udsendelsen af »Randers Fjords Naturhistorie«. Den botaniske undersøgelse blev fore-

taget af C. H. OSTENFELD, som allerede forinden havde skildret vegetationen i Gudenå oven for Randers (OSTENFELD, 1905).

Randers Fjord kan vel, tillige med Ringkøbing Fjord (RAMBUSCH, 1900, JOHANSEN, 1913, JOHANSEN & BLEGVAD, 1933–36), regnes blandt Nordeuropas bedst undersøgte og mest interessante brakvandsområder. I Ringkøbing Fjord har interessen for de hydrografiske og biologiske forhold i særlig grad været samlet om fænomener, der står i forbindelse med de ændringer, der har fundet sted i fjordens afløbsforhold.

Når Randers Fjord i så høj grad blev gjort til genstand for brakvandsstudier, skyldtes dette ikke alene lokalkendskab – og begejstring for naturen i Randersdalen – hos medarbejdere som HJALMAR USSING og C. H. OSTENFELD. På grund af de særlige hydrografiske forhold fandtes fjorden særdeles velegnet til biologiske brakvandsundersøgelser. Saltholdigheden ændres gradvis gennem hele fjorden (fig. 1). Som det fremgår af de hydrografiske undersøgelser (JACOBSEN, 1918 a & b) forekommer en jævn overgang fra rent ferskvand i Gudenå og Allingå til Kattegat-vand i bundlagene ved Udbyhøj. Forholdene minder om fordelingen af saltindholdet på strækningen fra Østersøen til Skagerak, med hovedsagelig en udadgående strøm i overfladen og en indadgående strøm i bundlaget. I ingen anden dansk fjord finder man en så gunstig kombination af den store udstrømning af ferskvand og den lange, smalle fjordforbindelse til havet. Afstanden fra Randers til Udbyhøj er gennem fjorden ca. 28 km.

Det botaniske feltarbejde foregik hovedsagelig 1915–16 (OSTENFELD, 1918, p. 158). Selv om de botaniske undersøgelser omfattede alsidige studier over Randersdalens plantevækst, lagde OSTENFELD dog hovedvægten på studiet af planterne i selve vandet. Især tilstræbtes det at udnytte de særlige muligheder for her at følge ændringer i vegetationens sammensætning gennem fjorden, betinget af ændringer i saltholdighed.

2. Formål med undersøgelsen 1954–55

OSTENFELD's botaniske undersøgelser i Randers Fjord kan betegnes som klassiske og grundlæggende. Ved lignende botaniske undersøgelser senere i andre nordeuropæiske brakvandsområder (f. eks. IVERSEN, 1934, OLSEN, 1945, 1950 a & b, LUTHER, 1951 a & b, STEEMANN NIELSEN, 1951) er der da også draget sammenligninger med vandplanternes udbredelse i Randers Fjord. For nogle af de i fjorden forekommende arter gælder det imidlertid, at den systematiske opfattelse af artsafgrænsningen er undergået ændringer i de forløbne år. En gennemført sammenligning med andre områder ville lettes gennem indsamling af et nyt materiale. Det ville da

yderligere ved en sådan sammenligning være ønskeligt at råde over et materiale, der var baseret på en højere undersøgelses-intensitet for visse områder i fjorden.

Men først og fremmest måtte det være af betydning for den almindelige problemstilling vedrørende vandplanters udbredelse i brakvandsområder, om man gennem en fornyet undersøgelse kunne efterprøve de tidligere konstaterede grænser for arternes udbredelse og herved belyse spørgsmålet om sådanne grænsers stabilitet. Det måtte på forhånd forventes, at vækstbetingelserne var ændret inden for tidsrummet 1916–54 på flere af lokaliteterne. Imidlertid kunne det formodes, at de hydrografiske forhold ikke skulle være undergået gennemgribende ændringer. I hvert fald kunne man stadig påregne en gradvis tiltagen i saltholdighed fra Randers mod Udbyhøj.

3. Reguleringer og uddybninger i Randers Fjord efter 1918

Johansen (1918) og Heerfordt (1918) har redegjort for de mangfoldige arbejder gennem årene indtil 1918 med at vedligeholde og forbedre sejlløbet til Randers. Inden Ostenfeld's botaniske undersøgelser havde den sidste store uddybning fundet sted 1906–09. Sejlløbet var nu 5,7 m (18 fod) dybt. »Men som andre gange før gik man straks i gang med forberedelserne til næste fremstød« (Berthelsen, 1952, p. 295). I årene 1930–32 foregik dels en yderligere uddybning og regulering og dels en havneudvidelse. Havnen, sejlløbet og barren blev uddybet til 7 m (23 fod). Sejlløbet fik overalt en bundbredde af mindst 22 m. Ligesom tidligere foretog man samtidig omfattende reguleringer for at rette løbet ud og give krumningerne større radius. Ved havneudvidelsen blev selve løbet for Gudenå ved Randers forlagt mod syd (ind i Kristrup Enge), og alle holmene øst for Sønderbro i Randers forsvandt. Der blev opført en pier midt i havnen på ca. 18 ha.

Foruden dette store arbejde er der, som i perioden indtil 1918, jævnligt foregået arbejder med vedligeholdelse. Man kan således også for perioden 1918–54 sige, at »der ikke har været ret mange år, hvor der ikke et eller andet sted har arbejdet en muddermaskine« (Heerfordt, 1918, p. 132). Ved opmudringerne er fyldet i nogle tilfælde blevet sejlet ind på lavt vand og losset ud over grundene. I almindelighed fører man dog nu materialet ind bag faskinerne på landarealerne langs fjorden. Disse opfyldninger

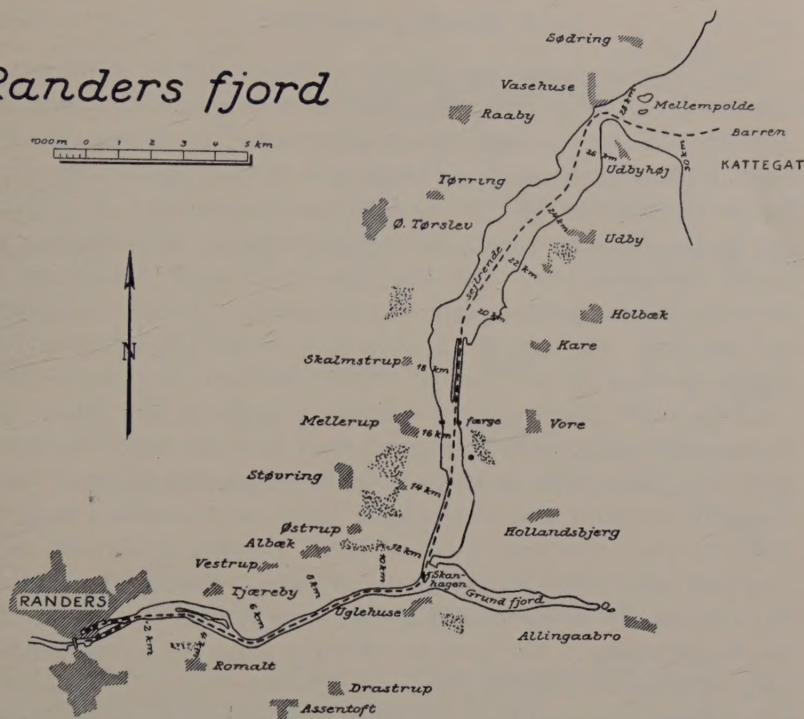


Fig. 2. Randers Fjord, 1955. Afstande fra Randers Havn angives i km (efter kort udført af Randers kommunes vej-, bygnings- og havnevæsen).

har i forbindelse med landvindingsarbejder og naturlig tilgroning bevirket, at fjordens omrids yderligere er ændret i de sidste 40 år.

Af særlig betydning for den foreliggende undersøgelse skal påpeges følgende ændringer i Randers Fjords topografi (fig. 1 & 2):

De allerede nævnte omlægninger ved Randers Havn.

Romalt Bredning på sydsiden af Inderfjorden er næsten forsvundet, og det resterende område er ikke undersøgt 1954–55.

Områderne omkring Store Lon og Lille Lon på nordsiden af Inderfjord er for størstedelen indvundet til engarealer – og er ikke undersøgt 1954–55.

Store reguleringer og udfyldninger er sket ved Ugelhuse, Skanhagen og Piggen.

I Grund Fjord (især i indre afsnit) er der sket store tilgroninger.

Øst for kanalen ved Kare Holm er arealet af de normalt vanddækkede områder blevet formindsket. Kun i den nordligste del af vigen øst for Kare Holm har vi foretaget undersøgelser. Hele dette store område omkring Kare Holm skal nu inddæmmes.

Skalmstrup Vig er helt tilgroet.

Inden for Odpolden er der sket tilgroning.

4. Fjordens eutrofiering

Med Gudenås stigende eutrofiering, med det voksende indbyggertal i Randers og endvidere med anlæggelsen af store industrivirksomheder i og ved byen måtte man også forvente en voksende eutrofiering i Randers Fjord. Undersøgelser over denne af kulturpåvirkning fremskyndede eutrofiering i området foreligger ikke (sådanne undersøgelser er f. eks. gennemført (OLSEN, 1955) for Lyngby Sø). I hvilket omfang, en eutrofiering har fundet sted siden 1916, kan ikke afgøres. Et enkelt holdepunkt for slutninger om de øgede mængder af næringssalte i Gudenå ved Randers har man dog i målinger af Cl^--indholdet. Medens JACOBSEN (1918b) angiver ca. 15 mg Cl^- pr. l, har vi i 1954–55 fundet ca. 24–25 mg Cl^- pr. l.

Som et andet udtryk for den voksende eutrofiering kan måske også nævnes ændringer i bundaflejringerne. På et kort over bundforholdene i 1918 (JOHANSEN, 1918, p. 127) angives bl. a. udstrækningen af »sort, stinkende mudder, fattigt på bunddyr«. Dette »sorte mudder« fandt vi i 1954–55 i hele Inderfjord og Grund Fjord. Desuden dækker det nu af Yderfjord næsten alle partier syd for Mellerup. Dog forekommer det ikke på visse dele af Hollandsbjerg Flak, hvor bunden kan være ret fast (ler fra uddybning?). Selv nord for Mellerup findes det »sorte mudder« i dag talrige steder. Allerede JOHANSEN anfører (l. c., p. 129), at det først er i de sidste år op mod 1918, »at denne bundart er fremkommet i større udstrækning i Grund Fjord«. Netop i Grund Fjord er den nu særlig fremtrædende, og det kan i denne forbindelse nævnes, at der ledes spildevand gennem Alling Å til Grund Fjord.

Vandets gennemsigtighed er overalt ringe. Både i Tjæreby Bredning og i Grund Fjord er det i somrene 1954 og 1955 konstateret, at en hvid skive blev usynlig allerede på dybder mindre end 1 m. Noget større er gennemsigtigheden i de ydre partier af fjorden, dog sjældent over 2 m ved sommerobservationer. Ved Mellerup Færge er der således ofte fundet en gennemsigtighed på ca. 1,5 m (målt ved hvid skive).

5. Saltholdighed i fjorden

På kortet, fig. 1, angives middelsaltholdighed i overfladen, 1914–16 (efter JACOBSEN, 1918b).

For at opnå en orientering vedrørende fordelingen af saltholdighed efter de senere reguleringer og uddybninger er der i 1954–55 foretaget et mindre antal saltholdigheds-bestemmelser. Bestemmelserne er i alle tilfælde foretaget som klorid-titreringer, dels som titrering efter MOHR-

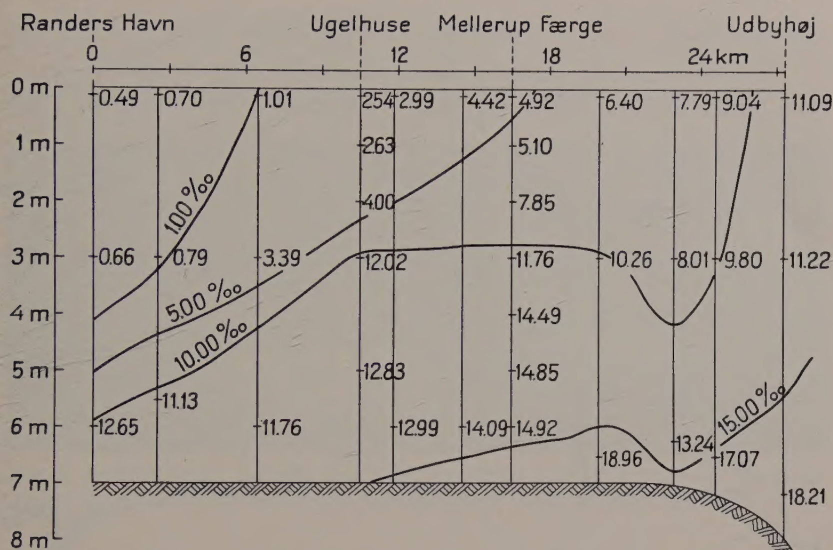


Fig. 3. Snit gennem Randers Fjord fra Randers Havn til Udbyhøj. Tallene angiver saltholdighed i promille den 2. maj 1955.

KNUDSEN metoden, dels (for prøver med mindre end 1000 mg Cl^- pr. l) som potentiometrisk titrering (HERMANN, 1951).

Sammenligninger mellem resultaterne af disse og af de tidligere målinger (JACOBSEN, 1918a & b) vanskeliggøres imidlertid af de stadige svingninger i saltholdighed (JACOBSEN, l. c.). Og selv om man ved at forøge antallet af prøvetagninger kunne muliggøre en sammenligning af middeltal, er det vel tvivlsomt, om eventuelt konstaterede mindre ændringer i middeltal for saltholdighed i overfladen direkte kunne sættes i relation til ændringer i planternes udbredelse. Stor betydning har sikkert den lejlighedsvise, meget kraftige saltpåvirkning, f. eks. under ekstremt højvande (IVERSEN, 1934, p. 24. LUTHER, 1951a, p. 91). Og af stor betydning for planterne er vel også varigheden og årstiden for disse ekstreme påvirkninger.

Det har derfor ikke ved den her foreliggende botaniske undersøgelse været hensigten at opstille nye middeltal for saltholdighed. Analyserne er derimod foretaget – og vandprøverne udtaget – med henblik på fremstilling af længdesnit, hvoraf her vises to eksempler i fig. 3 & 4. En sammenligning mellem disse figurer og længdesnittene for 1914–16 (JACOBSEN, 1918b, p. 13–14) må som resultat give, at vandudvekslingen – taget i store træk – stadig foregår som inden de sidste store uddybninger og reguleringer. En ændring spores i bundlagene for de indre stationer,

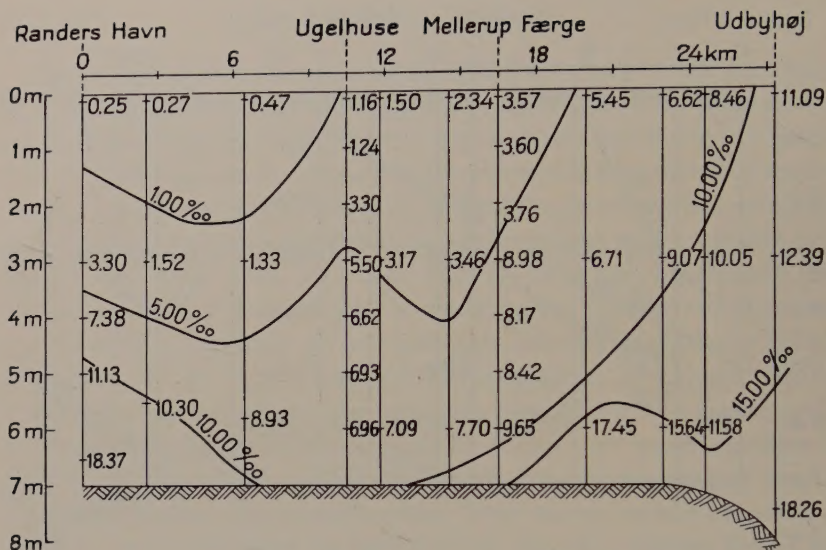


Fig. 4. Snit gennem Randers Fjord fra Randers Havn til Udbyhøj. Tallene angiver saltholdighed i promille den 15. juli 1955.

hvor der – som det var at vente efter de stedfundne uddybninger – gennemgående er konstateret højere saltholdighed end tidligere.

Selv om de i 1954–55 foretagne bestemmelser af saltholdighed ikke kan benyttes til en egentlig hydrografisk sammenligning med Jacobsen's omfattende materiale, kan det dog på det foreliggende grundlag skønnes, at der ikke er sket gennemgribende ændringer i de forhold vedrørende saltholdighedens tiltagen i overfladevandet fra Randers mod Udbyhøj, som antages i det væsentligste at være bestemmende for vegetationens sammensætning gennem fjorden.

6. Fremgangsmåde ved den botaniske undersøgelse i 1954–55

Størsteparten af de botaniske undersøgelser blev foretaget i 1954 i månederne juli, august, september og oktober. Supplerende undersøgelser foretoges dels i juli 1955 og dels på kortere ekskursioner til andre årstider i de to år. Efterhånden fik vi besøgt alle dele af Randers Fjord og Grund Fjord. Desuden er der foretaget indsamlinger i Gudenå oven for Randers og i Alling Å neden for Allingåbro. I fjordens ydre del, hvor der over store arealer er ringe dybde, har indsamlinger og observationer kunnet foretages, medens vi vadede områderne igennem. I øvrigt er



Fig. 5. Luftfoto fra Ugelhuse mod Yderfjord (mod nord). Til højre ses øen Skanhagen, til venstre (mod vest) begynder den smalle Inderfjord (fot. SYLVEST JENSEN).

arbejdet dog hovedsageligt foregået fra båd, idet der blev skrabet efter benthos-vegetationen med en svær tosidet jernrive (LUTHER, 1951 a, p. 51). IVERSEN (1934) angiver at have benyttet en lignende skraber ved undersøgelserne i Ringkøbing Fjord.

På henved 100 stationer – fordelt over hele fjorden – er vegetationen undersøgt fra kystlinien ud til vegetationsløs dybde (gerne 1,5–2 m). Stationernes placering er især bestemt af hensynet til efterprøvningen af resultaterne fra undersøgelsen 1915–16. Der er ofte taget prøveskrab på strækningerne mellem stationerne. Yderligere er alle de almindeligere arters nuværende udbredelse efterprøvet i grænseområderne ved skrabning og direkte observation for hver ca. 50 m eller mindre. Undersøgelsen har udelukkende omfattet egentlige vandplanter og især fanerogamerne. En sammenligning med undersøgelsen 1915–16 for engenes og rørsumpens vedkommende ville blive meget kompliceret alene på grund af spørgsmålet om disse arealers udnyttelse. Det ville også være vanskeligt overalt at genfinde de gamle lokaliteter på engene. Yderligere består der ikke et så direkte afhængighedsforhold til bl. a. ændringer i saltholdighed gennem fjorden for disse samfund, som for vandvegetationen, hvor sammenligninger med andre brakvandsområder lettere kan foretages.

7. Om floralisten 1954–55

Foruden egentlige vandplanter, limnofyter (IVERSEN, 1936), er der i tabel I kun anført nogle almindeligt forekommende vandformer af

Tabel I. Floraliste, med angivelse af arternes forekomst i de enkelte fjordafsnit 1954–55

	Randers Inderfjord	Grundfjord	Randers Yderfjord syd f. Mellerup	Randers Yderfjord nord f. Mellerup
Fanerogamer:				
Alisma gramineum GMEL.	..	×	..	..
Callitriche autumnalis L.	×	×	..	..
– *polymorpha* LÖNNR.	..	×	..	..
Ceratophyllum demersum L.	×	×	×	..
Elodea canadensis MICHX.	×	×	..	..
Lemna gibba L.	×	×	..	..
– *minor* L.	×	×	..	..
– *polyrrhiza* L.	×	×	..	..
– *trisulca* L.	×	×	..	..
Myriophyllum spicatum L.	×	×	×	..
Najas marina L.	..	×	..	..
Nuphar luteum (L.) SM.	×	×	..	..
Nymphaea alba L.	×	×	..	..
Potamogeton alpinus BALB.	..	×	..	..
– *compressus* L.	×	×	..	..
– *crispus* L.	×	×	×	..
– *densus* L.	(×)	..	..	..
– *Friesii* RUPR.	×	×	..	..
– *lucens* L.	×	×	..	..
– *obtusifolius* M. & K.	×	..	..	..
– *panormitanus* BIV.	×	×	..	..
– *pectinatus* L.	×	×	×	×
– *perfoliatus* L.	×	×	×	×
– *praelongus* WULF.	..	×	..	..
– *crispus* × *praelongus*	×	..	..	..
Ranunculus circinatus SIBTH.	×	×	..	..
– *obtusiflorus* (DC.) MOSS.	?	×	×	..
Ruppia spiralis (L.) DUMORT.	..	..	×	×
Sagittaria sagittifolia L. (submers form)	×	×	..	..
Scirpus lacustris L. (– –)	×	×	..	..
Sparganium simplex HUDS. (– –)	×	×	..	..
Typha angustifolia L. (– –)	×	×	..	..
Zannichellia major BOENN.	..	(×)	×	×
– *pedunculata* RCHB.	×	×	..	..
– *repens* BOENN. (?)	×	×	..	..
Zostera nana ROTH.	..	..	..	×
– *marina* L.	..	..	..	×
Characeer:				
Chara aspera WILLD.	..	×	..	..
– *canescens* LOIS.	..	×	..	..

amfifyter. Fanerogamerne er meget nær de samme, som er angivet for 1915–16.

To arter er dog ikke genfundet i selve fjordområdet: *Hippuris vulgaris* og *Potamogeton natans*.

Hippuris vulgaris L. Arten angives af OSTENFELD som »sjældnere art« i Tjæreby Bredning. At den stadig skulle findes i Bredningen (submers, mellem den flere steder meget tætte vegetation) kan ikke udelukkes. Den fandtes i 1954 i Alling Å, umiddelbart inden udløbet i Grund Fjord.

Potamogeton natans L. Fandtes 1915–16 i både Tjæreby Bredning og i indre del af Grund Fjord, medens arten i 1954 kun noteredes i Gudenå oven for Randers (her kun for een lokalitet mellem Nørreå og Randers – og desuden i den isolerede Tebbestrup Bredning). At planten er forsvundet fra mange voksesteder siden sidste undersøgelse, kan måske ses i sammenhæng med de skete reguleringer, hvorved flere af de rolige vige er forsvundet.

Af characeerne er to arter ikke genfundet i 1954–55: *Chara baltica* og *Nitellopsis obtusa*.

Chara baltica L. Arten fandtes i 1915–16 på flere lokaliteter i fjorden, men OSTENFELD (1918, p. 220) anfører dog, at den i sammenligning med andre områder »kun er af ringe betydning i Randers Fjord«. *Chara baltica* blev i juli 1955 eftersøgt forgæves på de tidligere voksesteder.

Nitellopsis obtusa (DESV.) GROVES. Fandtes i 1915–16 i Grund Fjord sammen med bl. a. *Najas marina*. I 1954–55 blev *Najas* og andre af følgearterne genfundet på samme dybde (1–1,5 m), men ikke *Nitellopsis*.

Der er fundet en for området ny characé-art:

Chara canescens LOIS. I juli 1954 fandtes i Grund Fjord ved pumpestationen (nord for Floes Landingssted) *C. canescens* voksende spredt i tæt vegetation af *Chara aspera* (dybde: ca. 0,3 m). I følge tidligere registrering af artens udbredelse i Danmark (OLSEN, 1944, p. 89) er *Chara canescens* ikke hidtil fundet nord for Norsminde og Ringkøbing Fjord.

I det følgende skal yderligere gøres nogle bemærkninger til floralisten, bl. a. vedrørende enkelte arter af fanerogamer, der er nye for selve fjordområdet.

Potamogeton crispus L. Arten er ikke af OSTENFELD angivet for fjorden, men nævnes kun for afløbet fra Store Lon (OSTENFELD, 1918, p. 205). I 1954–55 fandtes *P. crispus* derimod på de fleste lokaliteter i både Randers Fjord (m. Tjæreby Bredning) og i Grund Fjord. Den er endda nu ofte ganske dominerende i vandvegetationens sammensætning.

Potamogeton obtusifolius M. & K. Denne art er ikke fundet af OSTENFELD i 1916, men fandtes 1954 på et par lokaliteter i Tjæreby Bredning.

Potamogeton densus L. Fandtes af OSTENFELD i 1895 ved Sønderbro i Randers, men blev i 1904 og 1916 ikke genfundet på lokaliteten, der nu er forsvundet ved havnens regulering. I 1954 fandtes *P. densus* et par gange i drift i Tjæreby Bredning, og den fandtes siden fastvoksende i en grøft, der står i åben forbindelse med Bredningen. Bestanden i grøften er meget tæt og når næsten ud i Bredningen.

Potamogeton alpinus L. Er fundet i 1954–55 i den indre del af Grund Fjord (yderste fund forekommer ca. 2 km fra Alling Å's udløb). Arten nævnes ikke af OSTENFELD for fjordområdet.

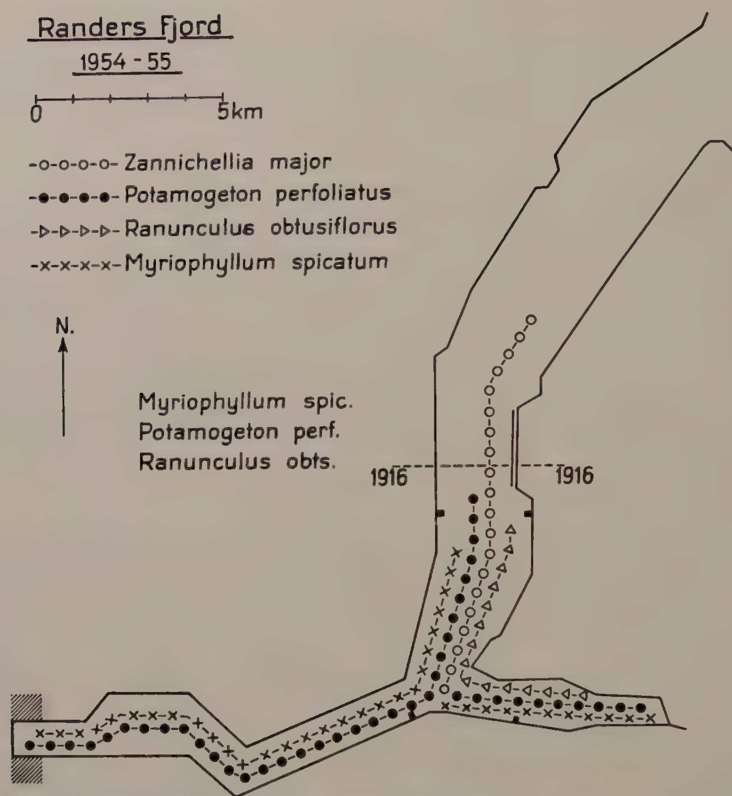


Fig. 6. Ydergrænser 1916 for nogle almindelige arter, med angivelse af udbredelse 1954–55 gennem fjorden.

Potamogeton crispus×*praelongus*. Denne hybrid fandtes i 1954 i store bestande i Tjæreby Bredning. OSTENFELD anfører den ikke for fjorden, men nævner den for Gudenå, hvor netop denne hybrid flere steder har været ganske almindelig (OSTENFELD, 1905. RAUNKIÆR, 1895–99. BAAGØE & KØLPIN RAVN, 1896). Senere (OSTENFELD, 1918; WIINSTEDT, 1935) blev den imidlertid ikke genfundet.

Potamogeton panormitanus BIV. OSTENFELD (1918, p. 198) anfører: »*Potamogeton pusillus* i videre forstand«, men gør opmærksom på, at der sikkert på alle lokaliteter i fjordområdet er tale om *Potamogeton panormitanus* BIV. I 1954–55 er kun *P. panormitanus* fundet i fjorden.

Potamogeton pectinatus L. IVERSEN (1934) fandt ved undersøgelsen i Ringkøbing Fjord *Potamogeton filiformis* PERS. i dansk brakvand. For at afgøre eventuel tilstedeværelse af *P. filiformis* i Randers Fjord, har vi derfor ved bestemmelsen af steril *P. pectinatus* foretaget mikroskopi af bladspidser (jvf. LUTHER, 1947). Alle de undersøgte planter har måttet henføres til *P. pectinatus*, og det må betragtes som sandsynligt, at *P. filiformis* ikke forekommer i Randers Fjord.

Ruppia spiralis (L.) DUMORT. *Ruppia brachypus* J. GAY og *R. rostellata* KOCH er nøje eftersøgt, især i fjordens ydre afsnit. Kun *R. spiralis* (L.) DUMORT. er fundet.

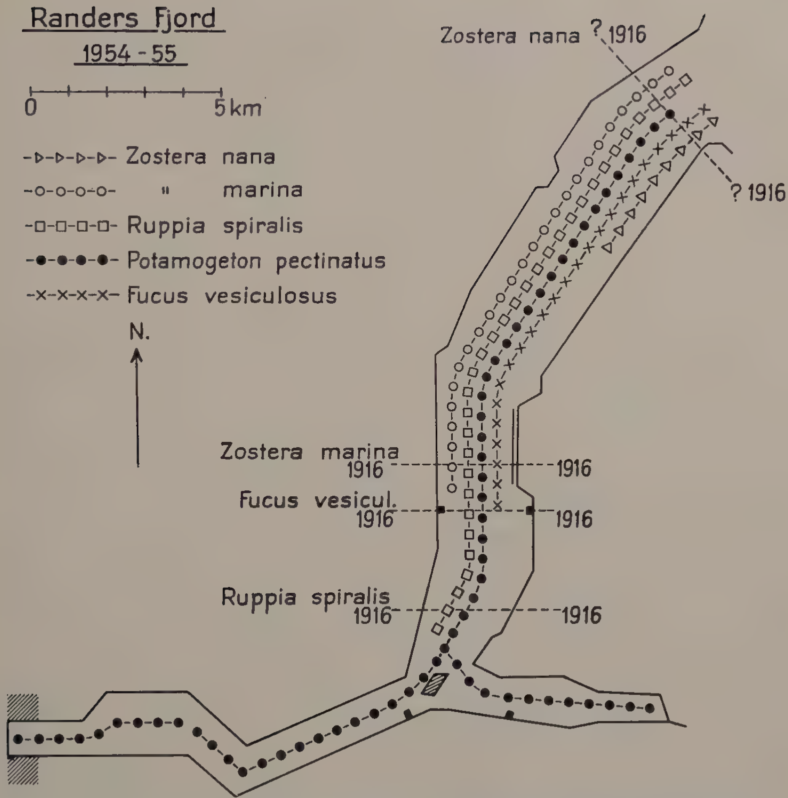


Fig. 7. Indergrænser 1916 for nogle almindelige arter, med angivelse af udbredelse 1954–55 gennem fjorden.

Ostenfeld (1918, p. 221) har netop afbildet denne art (som: »Havgræs, *Ruppia maritima*«).

Zannichellia palustris L. Ved undersøgelsen 1915–16 er alle forekomster af *Zannichellia* henført til *Z. palustris* L. Iversen (1934) viser for Ringkøbing Fjord og Luther (1951 a & b) for Ekenäs Skärgården, at småarterne i nogen grad er økologisk differentierede. Vi har fulgt Luther (1947) i hans opfattelse af de tre småarter. Også materialet fra Randers Fjord viser, at *Z. major* Boenn. i alle henseender adskiller sig tydeligt fra de øvrige formgrupper, medens mellemformer forekommer mellem *Z. pedunculata* Rchb. og *Z. repens* Boenn.

Ranunculus obtusiflorus (DC.) Moss. Hvor Ostenfeld for fjordområdet anfører *Batrachium fluitans*, kan man sikkert i alle tilfælde regne med, at der er tale om *R. obtusiflorus* (DC.) Moss. (*R. Baudotii* Godron; Sørensen, 1955). Ved undersøgelsen i 1954–55 fandt vi næsten altid *R. obtusiflorus* uden flydeblade (jvf. Luther, 1947, p. 25).

Typha angustifolia L. I Gudenå, Tjæreby Bredning og i Alling Å domineres vegetationen flere steder ganske af planter med submerse båndblade. Formerne er gerne (Raunkiær, 1895–99. Baagøe & Kølpin Ravn, 1896. Ostenfeld, 1905)

henført til : *Scirpus lacustris, Sparganium simplex* og *Sagittaria sagittifolia*. At submerse former af *Typha* også kan være til stede i betydeligt antal, er vist ofte overset. I 1954–55 fandtes *Typha angustifolia* (jvf. LUTHER, 1947, p. 5) flere steder i Tjæreby Bredning.

Til den anførte floraliste skal endelig bemærkes, at *Fontinalis antipyretica* (L.) HEDW., der i 1916 fandtes i Grund Fjord (bl. a. på samme lokalitet som *Nitellopsis obtusa*), ikke er genfundet i 1954–55.

8. Udbredelsesgrænser

I floralisten (tabel I) er for hver art angivet forekomsten i de enkelte fjordafsnit. De mest almindelige arters udbredelse gennem fjorden er vist på kortskitserne, fig. 6 & 7. Det fremgår heraf – og ligeledes af vegetationsanalyserne i tabel III–VI –, at vegetationen i Randers Fjord og Grund Fjord stadig fremtræder som et smukt eksempel på overgangen fra ferskvands- til brakvandsvegetation og videre fra brakvands- til saltvandsvegetation. Visse ændringer har dog fundet sted, både i udbredelsesforhold og i vegetationens sammensætning i de enkelte afsnit af fjorden. Nedenfor redegøres for ændringer i udbredelsesgrænser, og i et følgende kapitel skal vegetationens sammensætning nærmere omtales.

I fig. 8, 9 & 10 vises udbredelsesgrænserne skematisk for de fleste af de i fjordområdet forekommende arter. Der vises såvel de i 1954–55 konstaterede grænser, som de for 1915–16 gældende. Disse sidste er indtegnet på grundlag af det publicerede materiale (OSTENFELD, 1918). For nogle arters vedkommende blev de gamle grænser af C. H. OSTENFELD fastlagt med stor nøjagtighed (l. c., pp. 225–238), medens udbredelsen for andre arter blev behandlet mere summarisk. Ved afgørelsen af spørgsmålet om en eventuel forskydning af grænserne for en arts udbredelse, må der da i hver enkelt tilfælde tages stilling til værdien af de foreliggende oplysninger om de gamle grænser (l. c., p. 226). Ligeledes må der naturligvis tages hensyn til undersøgelses-intensiteten for 1954–55.

I diagrammerne (fig. 8, 9 & 10) er arternes udbredelse indtegnet efter km-afstandene i fjorden, regnet henholdsvis fra Randers Havn og fra Alling Å (se fig. 2). De tilsvarende tal for saltholdighed i overfladevandet er angivet forneden på figurerne (middeltal efter JACOBSEN, 1918b. Jvf. fig. 1).

Ved udarbejdelsen af udbredelses-diagrammerne er fjordområdet opdelt i tre geografisk naturlige fjordafsnit:

a) Randers Inderfjord, incl. Tjæreby Bredning (fig. 8), omfatter strækningen fra Randers Havn til Ugelhuse (ca. 11 km). Sønderbro i Randers regnes for Gudenås udløb i Randers Fjord.

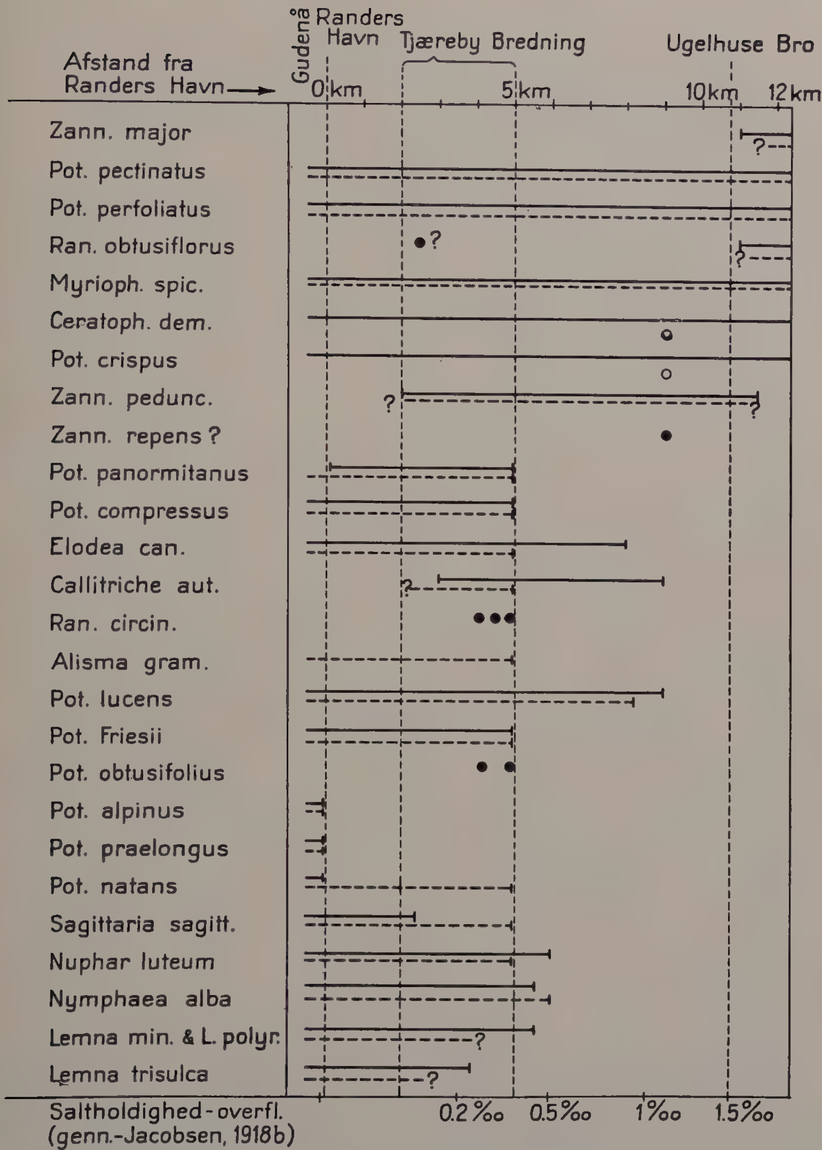


Fig. 8. Udbredelsesdiagram. Randers Inderfjord 1915–16: |— — — —| & ○
Randers Inderfjord 1954–55: |————| & ●

b) Grund Fjord (fig. 9), omfatter strækningen fra Alling Å's udløb til linien Piggen-Skanhagen (5,5 km).

c) Randers Yderfjord (fig. 10), omfatter strækningen fra Ugelhuse til Udbyhøj (16,5 km).

a. Randers Inderfjord

I hovedtrækkene er udbredelsesforholdene her uændrede fra 1916 (fig. 8). Således gælder det stadig, at nogle ferskvandsarter (f. eks. *Potamogeton alpinus* og *P. praelongus*), som forekommer i Gudenå oven for Randers, ikke når ud i selve fjorden. Ligeledes er den ydre del af Tjæreby Bredning (ca. 5 km fra Randers Havn) stadig yderste lokalitet for en række arter (f. eks. *Potamogeton panormitanus*, *P. compressus* og *P. Friesii*). Yderligere skal påpeges som et fælles træk for de tidligere og de nuværende udbredelsesforhold, at følgende tre arter forekommer gennem hele Inderfjord: *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus* og *Myriophyllum spicatum*.

Af konstaterede ændringer skal fremhæves forekomsten 1954–55 af *Ceratophyllum demersum* og *Potamogeton crispus* gennem hele Inderfjord. I 1915–16 blev disse to arter kun fundet i en grøft ved Store Lon, men ikke i selve fjorden. For *Elodea canadensis* og *Callitriche autumnalis* er der tale om så store forskelle i angivelserne af ydergrænser i 1954 og i 1916, at der kan antages at være sket en forskydning. *Callitriche* kan dog i 1916 være overset i Inderfjord uden for Tjæreby Bredning, idet der tilsyneladende blev arbejdet med ringe undersøgelses-intensitet i dette område. *Alisma gramineum* og *Potamogeton natans* blev ikke genfundet 1954–55 i Inderfjord (*Alisma gramineum* er heller ikke genfundet i Gudenå oven for Randers). For Inderfjorden skal yderligere omtales, at *Zannichellia pedunculata* ikke er fundet oven for Tjæreby Bredning. Yderste lokalitet er beliggende ved Piggen, således at ydergrænsen for *Zannichellia pedunculata* på det nærmeste er sammenfaldende med overgangen fra Inder- til Yderfjord.

b. Grund Fjord

Som det fremgår af udbredelses-diagrammet (fig. 9) er der for flere arter store afvigelser i angivelserne af udbredelsesforholdene i henholdsvis 1916 og 1954. Det er imidlertid ikke i alle tilfælde muligt at afgøre, om der er tale om ændringer i de virkelige udbredelsesforhold. Dels blev der i 1915–16 arbejdet med ret ringe undersøgelses-intensitet netop i Grund Fjord, og dels opgives de gamle udbredelsesgrænser her med ret ringe nøjagtighed. Yderligere er vegetationen i Grund Fjord over store strækninger meget tæt og frodig, således at eventuelle spæde planter af mindre talrige arter kun vanskeligt erkendes.

Enkelte hovedtræk er dog uændrede. Dette gælder forekomsten gennem hele Grund Fjord af *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus* og *Myrio-*

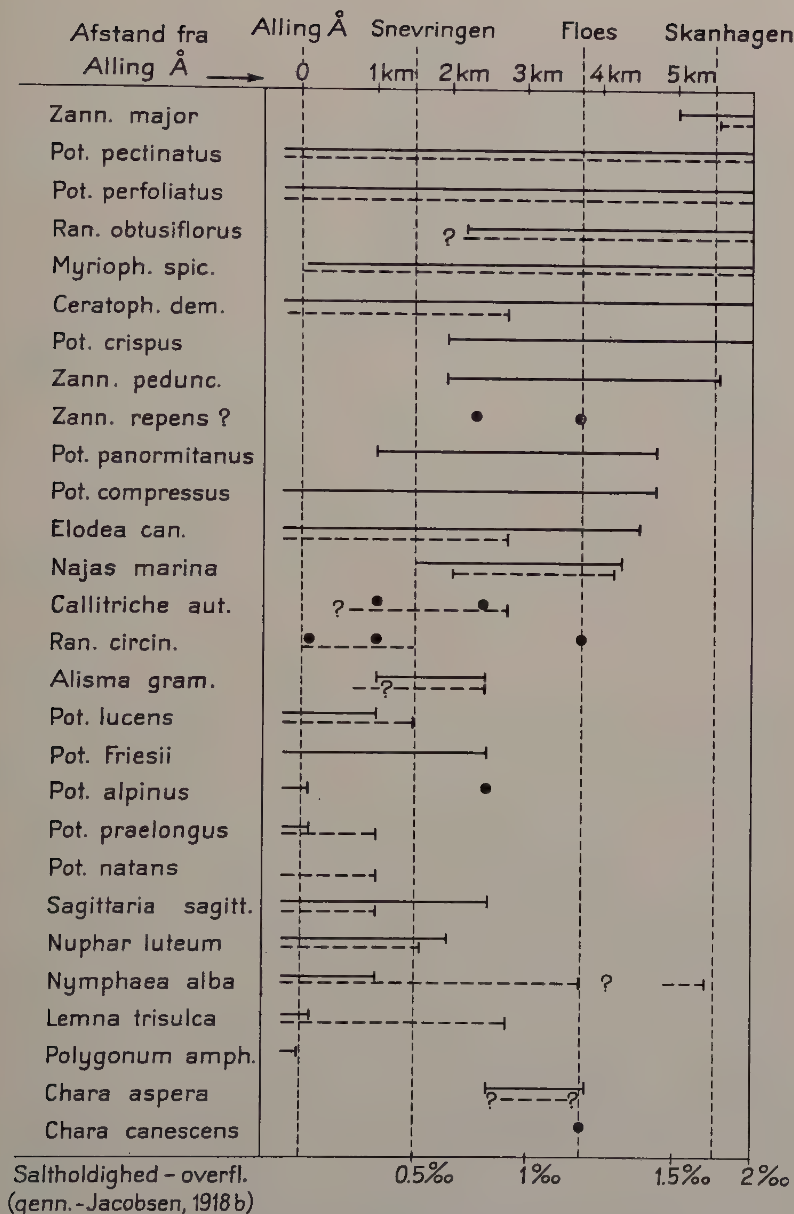


Fig. 9. Udbredelsesdiagram. Grund Fjord 1915–16: |— — — —|
Grund Fjord 1954–55: |————| & ●

phyllum spicatum. Uændret er også visse ferskvandsarters forekomst i de inderste partier af Grund Fjord (f. eks. *Potamogeton lucens* og *P. praelongus*). Det kan noteres, at udbredelsen gennem Grund Fjord af to

sjældne arter, *Alisma gramineum* og *Najas marina*, er omtrent uændret fra 1916 til 1954.

Af konstaterede ændringer skal fremhæves, at *Ceratophyllum demersum* blev fundet gennem hele Grund Fjord i 1954–55, medens den tidligere angaves at have en ydergrænse beliggende mellem Floes og Snevringen. *Potamogeton crispus*, der overhovedet ikke blev fundet i 1915–16 på nogen lokalitet i selve Randers Fjord og Grund Fjord, er i 1954–55 fundet gennem hele den ydre Grund Fjord. Den er ikke fundet i de inderste 2 km. Både for *Ceratophyllum demersum* og *Potamogeton crispus* – og ligeledes for *Elodea canadensis* – er der tale om en ganske parallel udvidelse af udbredelsesområderne i Randers Inderfjord og i Grund Fjord.

Også andre af de i 1954–55 fundne arter mangler helt på den gamle flora-liste for Grund Fjord. *Potamogeton panormitanus*, *P. compressus* og *P. Friesii*, der fandtes i Randers Inderfjord, blev i 1915–16 angivet som ikke-forekommende i Grund Fjord. I hvert fald for *P. compressus* må der her være tale om en betydelig ændring i dens udbredelse. Planterne er gerne ret store og kraftige, og de er lette at observere fra båd, selv ved en mindre intensiv undersøgelse.

Om de i Grund Fjord 1954–55 konstaterede udbredelsesforhold skal yderligere bemærkes, at der for en række arter er noteret indergrænser (nemlig for: *Zannichellia major*, *Z. pedunculata*, *Potamogeton crispus*, *P. panormitanus*, *Ranunculus obtusiflorus*, *Najas marina*, *Alisma gramineum*, *Chara aspera*). Undtages slægten *Zannichellia*, er der blandt de øvrige arter kun for *Najas marina* omtalt indergrænse fra undersøgelsen 1915–16. For *Zannichellia palustris* angives indergrænsen 1916 ved Piggen, hvilket svarer ret nøje til den nu konstaterede indergrænse for *Zannichellia major*. Denne grænse er beliggende lige inden for linien Piggen–Skanhagen, altså i den yderste del af Grund Fjord ved overgangen til Randers Yderfjord.

c. Randers Yderfjord

Kun få arter blandt fanerogamerne forekommer i Yderfjord. Da endvidere vegetationen her over store strækninger er ganske ensformig, er det – til trods for de store afstande – lettere at følge arterne gennem dette fjordens ydre afsnit end i de indre områder med den større artsrigdom. Netop for Yderfjord har Ostenfeld meget nøje angivet de fleste af de i 1916 forekommende udbredelsesgrænser.

Som det fremgår af diagrammet (fig. 10) er hovedtrækkene i arternes udbredelse uændrede. Arterne fra Inderfjord forsvinder omkring Mellerup Færge. De arter, der især karakteriserer vegetationen i Yderfjords yderste

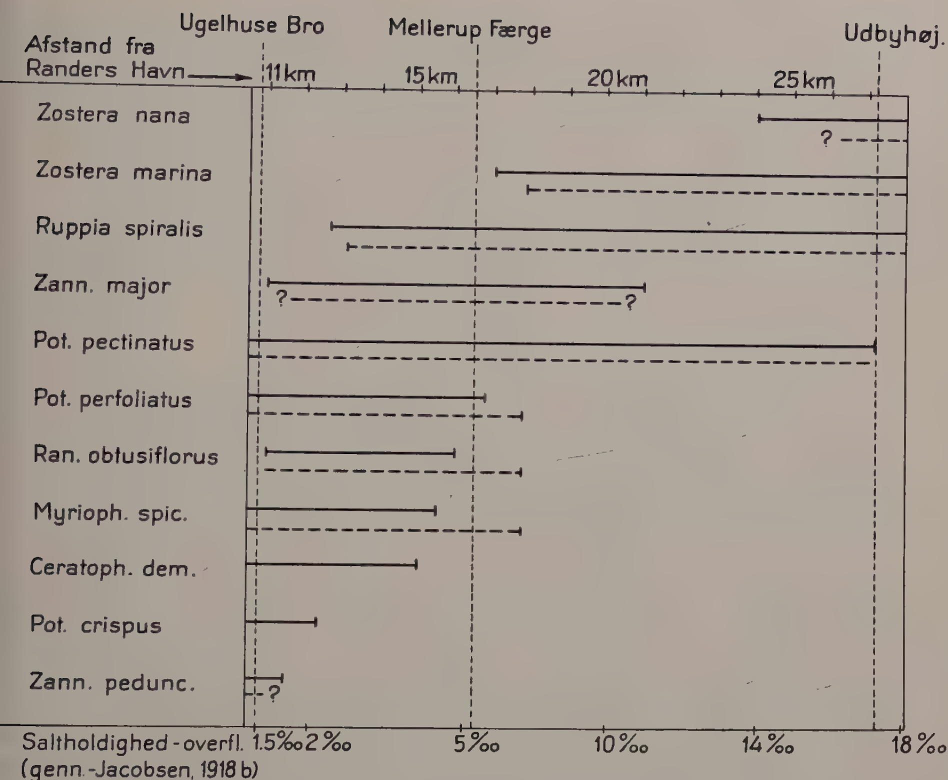


Fig. 10. Udbredelsesdiagram. Randers Yderfjord 1915–16: |— — — —|
Randers Yderfjord 1954–55: |————|

parti, forsvinder art for art indefter i fjorden (se også fig. 6 & 7). *Potamogeton pectinatus* er ved begge undersøgelser konstateret gennem hele fjorden. Inderfjords to nye arter, *Ceratophyllum demersum* og *Potamogeton crispus*, går begge ud på Hollandsbjerg Flak i Yderfjords sydligste parti. *Zannichellia pedunculata* når kun lige ud i Yderfjord vest for Piggen. Ydergrænsen for de tre arter fra Inderfjord og Grund Fjord, *Potamogeton perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum* og *Ranunculus obtusiflorus*, er i alle tre tilfælde rykket indefter. Samtidig er der konstateret en forskydning indefter af indergrænserne for *Zostera marina* og for *Ruppia spiralis*. Der er således tale om en forskydning indefter (mod syd) for tre af OSTENFELD's »ydergrænser for ferskvandsarter« (fig. 6) og en forskydning ligeledes indefter for to »indergrænser for saltvandsarter« (fig. 7). For *Zostera nana* er der muligvis også tale om en forskydning indefter af dennes indergrænse (»indergrænse for saltvandsart«). OSTENFELD (1918,

p. 237) har kun fundet *Zostera nana* ved Udbyhøj, men anfører imidlertid, at arten »dog sagtens går noget længere ind«. Endelig skal omtales forekomsten af *Zannichellia major* i Yderfjord. Indefter, mod Randers Inderfjord, når *Z. major* lige inden for Skanhagen. Yderste lokalitet fandtes i 1954–55 noget nord for Ø. Tørslev Hage (st. 28, fig. 11). Ejendommeligt nok anfører OSTENFELD ingen Ydergrænse for »*Zannichellia palustris*«, skønt arten ikke nævnes i de givne beskrivelser af vegetationen nord for Ö. Törslev Hage. Som yderste lokalitet anføres for 1915–16 Skalmstrup (l. c., p. 223).

9. Vegetationens sammensætning gennem fjorden

Som det fremgår af den foranstående redegørelse for udbredelsesgrænser, har det i en række tilfælde været muligt at konstatere enten ændrede eller uændrede udbredelsesforhold for de enkelte arter.

Vanskeligere er det at afgøre, om der er sket ændringer i vegetationens kvantitative sammensætning gennem fjorden. Dels er det kun tilnærmelsesvis muligt at lokalisere de stationer, der ved den tidligere undersøgelse blev beskrevet mere udførligt. Dels er det i sig selv vanskeligt at beskrive vandvegetationen kvantitativt, når der er tale om større dybder eller, som her, vand med meget ringe gennemsigtighed.

Der er af OSTENFELD (1918, pp. 198–199, 206, 223) givet eksempler på mængdeforholdet mellem arterne, idet deres hyppighed efter skøn angives ved: 1) Karakterplanter – 2) Almindelige – 3) Spredte. Desuden anvendes betegnelsen: »Følgeplanter«. IVERSEN (1934) har for Ringkøbing Fjord benyttet en 5-gradet skala til angivelse af arternes hyppighed efter skøn. Denne 5-gradede skala blev også anvendt af OLSEN (1945) for de dybere partier i Præstø Fjord.

Ved den nye undersøgelse i Randers Fjord valgte vi at benytte en 7-gradet skala (NORRLIN's skala; HÄYRÉN, 1902. MARISTO, 1941. LUTHER, 1951 a & b), idet vi har tilstræbt at anvende den som anvist af LUTHER (1951 a, p. 50). Den 7-gradede skala (tabel II) er anvendt både på de lavvandede områder og i de mange tilfælde, hvor planterne ikke kunne ses på bunden, men hvor hyppighed måtte skønnes efter det materiale, der bragtes op med skraberen (jvf. LUTHER, l. c., pp. 51–52). Ved at benytte denne »rigelighedsskala« udelukkes eventuelle forvekslinger med betegnelser for dækningsgrader, således som disse anvendes for landvegetation. Endelig frembyder den 7-gradede skala i sammenligning med en 5-gradet den fordel, at det bliver muligt at graduere hyppigheden for de fåtallige planter.

Tabel II.

Den 7-gradede skala			Den 5-gradede skala	
ccp	*copiosissime*	meget talrig	5	dækkende
cp	*copiose*..................	talrig	4	talrig
st cp	*sat copiose*..............	nogenlunde talrig	3	nogenlunde talrig
sp	*sparsim*	spredt	2	spredt
st pc	*sat parce*	temmelig fåtallig	1	enkeltvis
pc	*parce*	fåtallig		
pcc	*parcissime*	meget fåtallig		

I tabel II er vist den sandsynlige relation imellem den ovenfor omtalte 5-gradede skala (IVERSEN, 1934) og den 7-gradede NORRLIN-skala, således som denne er anvendt i den foreliggende undersøgelse.

I tabellerne III, IV, V, VI vises vegetationens sammensætning for 35 udvalgte stationer. Stationernes omtrentlige beliggenhed fremgår af kortskitsen fig. 11.

a) Randers Inderfjord

Stationerne 2, 3 og 4 er beliggende i Tjæreby Bredning. De øvrige stationer er alle fra selve Inderfjord, oftest beliggende i mindre vige. På de omtrent retliniede strækninger af Inderfjord, hvor sejlrenden når ganske nær til bredderne, forekommer næsten ingen vegetation.

Vegetationens sammensætning ved st. 1, en lille lavvandet bugt helt inde ved Randers, svarer nøje til forholdene på tilsvarende lokaliteter i Gudenå oven for Randers. Den store forskel mellem vegetationen i den lavvandede Tjæreby Bredning og i Inderfjord med sejlløbet fremgår tydeligt af de givne eksempler (tabel III). Medens en lang række arter indgår i plantesamfundene i Tjæreby Bredning (st. 2, 3, 4), domineres vegetationen mod sejlløbet i Inderfjord helt af *Potamogeton perfoliatus* og *P. pectinatus*. *Potamogeton lucens* forekommer dog stedvis som »talrig« (st. 7) og *Myriophyllum spicatum* som »nogenlunde talrig« (st. 5 & 8). Dette er i nøje overensstemmelse med forholdene i 1916, hvor også *Potamogeton perfoliatus* og *P. pectinatus* optrådte som »Karakterplanter« med *Potamogeton lucens* og *Myriophyllum spicatum* som »Følgeplanter« (OSTENFELD, 1918, p. 206).

De i tabel III anførte eksempler fra Tjæreby Bredning (st. 2, 3, 4) kan ikke direkte anvendes til sammenligning med OSTENFELD's eksempler fra Bredningen (l. c., pp. 198–199). Vegetationens sammensætning er ret forskellig fra lokalitet til lokalitet i Bredningen, og det er ikke muligt at

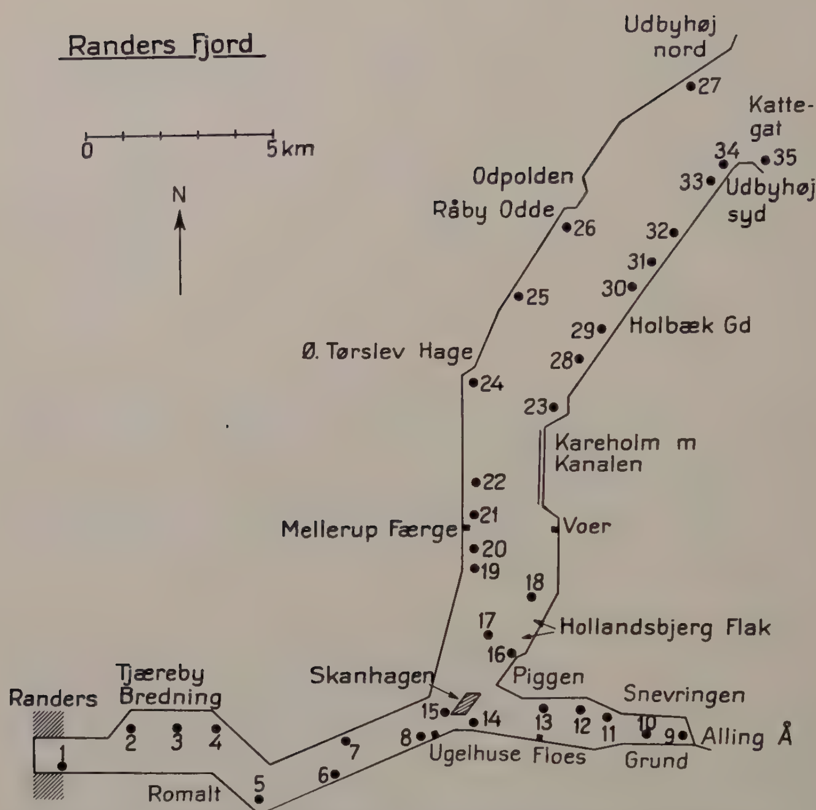


Fig. 11. Randers Fjord, kortskitse. De udvalgte stationer er indtegnede. Tallene svarer til de i tabel III–VI angivne stationsnumre.

lokalisere de gamle stationer med tilstrækkelig nøjagtighed. Imidlertid kan det fastslås, at der må have fundet visse ændringer sted. Således kan der henvises til forekomsten af Inderfjords to nye arter, *Ceratophyllum demersum* og *Potamogeton crispus*, og endvidere til en nu rigeligere forekomst af *Zannichellia pedunculata*. Man kan også nævne, at *Potamogeton natans*, der ikke blev fundet i 1954–55, tidligere kunne anføres som »almindelig« i den ydre del af Tjæreby Bredning. En afgørende ændring er indtrådt for planternes dybdegrænser. Medens der tidligere forekom sluttet vegetation på dybder henimod 2 m (med bl. a. *Potamogeton compressus* og *P. panormitanus*), forekommer en tilsvarende sluttet vegetation nu ikke på dybder større end ca. 1 m. Man kan i dag sætte dybdegrænsen for vandplanterne i Tjæreby Bredning til ca. 1,5 m. Tætte måtter af alger (bl. a. *Cladophora* sp., *Enteromorpha* sp.) forekommer nu som tidligere i Tjæreby Bredning.

Tabel III. Vegetationens sammensætning i Randers Inderfjord, 1954–55

St. nr. (se fig. 11)	1.	2.		3.	4.	5.	6.	7.	8.
Dybde i m	0.5	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Pot. pectinatus	sp	..	**cp**	st pc	sp	**cp**	st cp	st cp	**cp**
Pot. perfoliatus	**cp**	..	**cp**	sp	**cpp**	sp	**cp**	**cp**	**cpp**
Myrioph. spic.	pc	..	..	..	..	st cp	pc	..	st cp
Ceratoph. dem.	pc	..	st cp	**cp**	st cp	..	..	..	..
Pot. crispus	sp	pc	st cp	sp	st cp	..	..	..	..
Zann. pedunc.	..	st cp	st cp	pcc	pc	..	..	pcc	..
Pot. panormitanus	..	st cp	..	..	pc	..	..	..	..
Pot. compressus	**cp**	..	..	**cp**	st pc	..	..	..	..
Elodea can.	st cp	..	st cp	sp	..	..	..	..	..
Callitriche aut.	..	..	..	pcc	st pc	..	st pc	..	..
Ran. circin.	..	..	..	..	st pc	..	..	..	..
Pot. lucens	..	..	pc	sp	..	..	sp	**cp**	..
Pot. Friesii	..	..	sp	pc	sp	..	..	..	..
Pot. obtusifolius	..	..	..	..	st pc	..	..	..	..
Sagittaria sagitt.	..	..	sp	..	..	..	..	..	..
Nuphar luteum	sp	..	..	st cp	sp	sp	..	..	..
Nymphaea alba	..	..	..	sp	sp	sp	..	..	..

b) Grund Fjord

Ændringen i vegetationens sammensætning fra det inderste Grund Fjord til Floes er vist i tabel IV ved de udvalgte stationer (9–13).

Nær Alling Å's udløb (st. 9) er det især *Potamogeton Friesii, P. compressus, P. pectinatus* og *Ceratophyllum demersum*, som dominerer vegetationen. De to førstnævnte arter blev ikke fundet af Ostenfeld i Grund Fjord. St. 10 (beliggende øst for Snevringen) viser et eksempel på vegetationens udvikling ved overgangen til de mere udtalte brakvandskår. *Potamogeton Friesii* og en del andre ferskvandsarter er helt forsvundet. Brakvandsarten *Ranunculus obtusiflorus* er kommet til. De to i Danmark sjældent forekommende arter, *Alisma gramineum* og *Najas marina*, indgår i vegetationen ved st. 11. Ved st. 12 er *Ranunculus obtusiflorus* blevet ganske betydende i vegetationens sammensætning (især o. dybden 1 m). Yderligere er brakvandsarten *Chara aspera* blevet meget talrig på det lave vand. For st. 13 (ved pumpestationen på nordsiden af fjorden, over for Floes Landingssted) er vegetationens sammensætning vist for fire forskellige dybder. I dybden o. 1 m står planterne meget tæt og er ofte uhyre

Tabel IV. Vegetationens sammensætning i Grund Fjord, 1954–55

St. nr. (se fig. 11)	9.	10.			11.		12.			13.			
Dybde i m	1.0	0.3	1.0	1.5	0.5	1.0	0.3	1.0	1.5	0.3	0.5	1.0	1.5
Pot. pectinatus	st cp	**cp**	..	sp	st cp	..	**cp**	sp	..	sp	**cp**	**cp**	..
Pot. perfoliatus	sp	..	sp	sp	sp	sp	..	**cp**	st pc	..	**cp**	**cpp**	st cp
Ran. obtusiflorus	..	..	sp	..	..	..	pc	st cp	..	..	sp	**cp**	..
Myrioph. spic.	..	..	..	..	..	..	sp	sp	st cp	..	sp	**cp**	pc
Ceratoph. dem.	**cp**	..	**cp**	**cpp**	**cp**	sp	sp	sp	**cp**	..	..	..	sp
Pot. crispus	..	..	..	..	st cp	..	..	pc	st cp	..	sp	..	pc
Zann. pedunc.	..	st cp	..	..	..	..	sp	..	st cp	st cp	pc	..	pc
Pot. panormitanus	..	sp	..	..	..	..	pc	..	..	st cp	pc	..	..
Pot. compressus	**cp**	st cp	**cp**	**cp**	..	..	..	..	pcc	..	sp	..	..
Elodea can.	sp	st cp	sp	**cp**	st cp	sp	pc	..	..	sp	sp	..	sp
Najas marina	..	..	..	..	..	st cp	pcc	..	pc	st pc	..	..	st cp
Callitriche aut.	..	st pc	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Ran. circin.	sp	..	sp	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Alisma gram.	..	..	..	..	..	**cp**	..	..	..	..	..	..	..
Pot. lucens	sp	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Pot. Friesii	**cp**	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Pot. alpinus	st pc	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Pot. praelongus	st pc	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Sagittaria sagitt.	sp	..	..	sp	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Nuphar luteum	sp	..	**cp**	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Chara aspera	..	..	..	..	..	..	**cpp**	..	..	**cpp**	..	..	..
Chara canescens	..	..	..	..	..	..	..	..	..	pc	..	..	..

kraftige. Det er følgende tre arter, der dominerer her: *Potamogeton perfoliatus, P. pectinatus* og *Ranunculus obtusiflorus.* Denne meget frodige vegetations-zone forekommer langs både nord- og sydkysten af Grund Fjord på lange strækninger. Mod det lavere vand aftager de nævnte tre arter i hyppighed. Ved st. 13 er især *Chara aspera* og *Zannichellia pedunculata* talrige på ganske lavt vand. Fra den omtalte zone med den meget frodige vegetation (o. dybden 1 m) aftager de tre dominerende arter i hyppighed udefter mod løbet, og de er o. dybden 1,5 m afløst af bl. a. *Ceratophyllum demersum* og *Elodea canadensis. Najas marina* indgår i dette samfund, der over store strækninger findes o. dybden 1,5 m. Den interessante forekomst af *Najas marina* i Grund Fjord er nu næsten kun knyttet til denne ret smalle zone mellem den tætte vegetation og barbunden. At en lignende zonation fandtes i 1916 fremgår af Ostenfeld's beskrivelse. Artssammensætningen er imidlertid ændret en del. Således fandtes tidligere *Nitellopsis obtusa* i den yderste zone, altså sammen med *Najas marina.* At nye arter er kommet til, f. eks. *Potamogeton crispus* og *Zannichellia pedunculata,* er allerede nævnt ved gennemgangen af udbredelsesgrænserne (se også fig. 9).

c) Randers Yderfjord

Ostenfeld deler Yderfjord i en øvre del (et sydligt »brakvandsparti«) og en nedre del (et nordligt »saltvandsparti«), idet grænsen mellem de to områder lægges ved Kanalens sydende, altså noget nord for Mellerup Færge (middelsaltholdighed i overfladen er her ca. 6 $^0/_{00}$). En lignende deling af Yderfjord har vi foretaget i tabellerne over vegetationens sammensætning. Tabel V viser eksempler fra det indre parti, syd for Mellerup Færge, og tabel VI omfatter eksempler fra det ydre parti, nord for Mellerup Færge.

Ved fastlæggelsen af grænselinien mellem de to områder har vi af praktiske hensyn valgt placeringen ved Mellerup Færge, som er indtegnet på alle kort og diagrammer (jvf. fig. 11). Yderligere kan man ved valget af netop denne grænselinie henvise til, at den er sammenfaldende med indergrænsen for den marine alge *Fucus vesiculosus* L., som både i 1916 og i 1954 havde sin inderste lokalitet på stenene ved Voer Anløbsbro (fig. 7). På fundamenterne ved sømærkerne syd for Mellerup–Voer mangler *Fucus vesiculosus.*

Tabel V. Vegetationens sammensætning i Randers Yderfjord, 1954–55. Syd for Mellerup Færge

St. nr. (se fig. 11).......	14.			15.		16.	17.	18.	19.		20.		
Dybde i m	0.5	1.0	1.5	0.5	1.5	1.0	1.5	0.5	0.5	1.5	0.5	1.0	1.5
Ruppia spir.	..	..	..	..	..	..	st cp	..	..	..	..	pc	sp
Zann. major	..	..	pcc	..	st cp	st cp	..	sp	pc	**cp**	sp	st cp	..
Pot. pectinatus	**cp**	st cp	..	**cp**	..	sp	..	sp	..	..	st cp	..	..
Pot. perfoliatus..........	**cp**	**cpp**	sp	**cpp**	..	**cp**	..	st cp	**cp**	st pc	st cp	..	..
Ran. obtusiflorus	..	sp	..	..	..	st cp	sp	sp	..	pc	..	..	..
Myrioph. spic.	..	sp	..	..	..	sp	..	..	..	st pc	..	..	..
Ceratoph. dem...........	..	st pc	..	..	..	st pc	..	pcc	..	..	..	..	..
Pot. crispus............	st cp	**cp**	..	pc	..	st pc	..	..	..	..	..	..	..
Zann. pedunc...........	sp	..	sp	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Yderfjord, syd for Mellerup Færge

I området omkring Skanhagen er *Potamogeton perfoliatus* og *P. pectinatus* dominerende for dybden 0,5–1 m. St. 14, der er beliggende ved sydkysten, ved overgangen til Grund Fjord, repræsenterer et af de yderste fund af *Zannichellia pedunculata*. St. 15, der ligger på sydsiden af Skanhagen, er en af de inderste lokaliteter for *Zannichellia major*. Her ved dens indergrænse forekommer arten kun nær vegetationens dybdegrænse på ca. 1,5 m. På Hollandsbjerg Flak (st. 16 & 18) forekommer *Zannichellia major* nogenlunde talrigt over store områder i dybden 0,5–1 m. For 1916 noteredes den her som mindre almindelig. St. 17 er beliggende ved den nuværende indergrænse for *Ruppia spiralis*, der her kun forekommer på dybere vand (jvf. ovenfor om *Zannichellia major*'s indergrænse). St. 19 og 20 viser eksempler på vegetationens sammensætning i området umiddelbart syd for Mellerup Færge, vest for sejlrenden. I dette nordligste område af Yderfjords »brakvandsparti« findes de nuværende ydergrænser for *Ranunculus obtusiflorus* og *Myriophyllum spicatum*. Bortset fra de konstaterede ændringer i de enkelte arters udbredelse – heri medregnet den nye forekomst af *Ceratophyllum demersum* og *Potamogeton crispus* – er det ikke muligt at påvise indtrufne ændringer i vegetationsforholdene mellem Ugelhuse og Mellerup Færge.

Yderfjord, nord for Mellerup Færge

I dette område af Yderfjord svarer de nuværende vegetationsforhold meget nøje til beskrivelsen af forholdene i 1916. Kun i området lige nord for Mellerup Færge (fig. 12) er der konstateret ændringer. Som tidligere beskrevet er ydergrænsen for *Potamogeton perfoliatus* og indergrænsen for *Zostera marina* begge forskudt indefter i fjorden (fig. 10). St. 21 og 22 er beliggende i det nuværende grænseområde. Det er allerede under redegørelsen for udbredelsesgrænserne nævnt, at vegetationen i Yderfjord over store strækninger er ganske ensartet. Som det fremgår af eksemplerne i tabel VI ændres artssammensætningen gradvis fra Mellerup mod Udbyhøj. Dette foregår noget forskelligt langs de to kyster.

St. 24–27 ligger alle på den vestlige side af fjorden og st. 28–34 på den østlige side. *Zannichellia major*, der på fjordens vestside har sit yderste voksested ved st. 24, forekommer på østsiden endnu på st. 28. Og *Zostera nana*, der på vestsiden har sit sydligste voksested omkring Odpolden, går på østsiden ind til st. 30. Dette skyldes måske, at østsiden omkring st. 30 er stærkere saltvands-eksponeret end de overfor liggende stationer på vestsiden. De enkelte arters hyppighed i forskellige dybder



Fig. 12. Yderfjord ved Mellerup Færge set fra sydøst (fot. SYLVEST JENSEN).

fremgår særlig tydeligt af eksemplerne st. 32 og 33. *Zostera nana* forekommer udelukkende på lavt vand (dybde mindre end 0,5 m). *Ruppia spiralis* er hyppigst omkring dybden 0,5 m, medens *Zostera marina* er meget talrig omkring 2 m.

St. 35 viser et eksempel på vegetationens udvikling uden for Udbyhøj. Såvel på denne station som på st. 27, der er stærkt saltvandseksponeret, mangler *Potamogeton pectinatus*, der i øvrigt forekommer på lavt vand lige inden for Udbyhøj (st. 34, på østsiden). I plantesamfundene i dette yderste afsnit af fjorden indgår flere marine alger, bl. a. *Ceramium* sp., *Chaetomorpha linum*, *Chorda filum*, *Fucus vesiculosus*, *Furcellaria fastigiata*, *Laminaria saccharina*, *Polysiphonia* sp.

Endvidere forekommer igennem hele Yderfjord – ligesom i Grund Fjord og Inderfjord – tætte algemåtter af bl. a. *Cladophora* sp., *Enteromorpha* sp. og *Ulva lactuca*.

10. Sammenfattende bemærkninger om de konstaterede ændringer

For området i Yderfjord omkring Mellerup Færge kan det med sikkerhed afgøres, at der har fundet ændringer sted i udbredelsesforholdene

St. nr. (se fig. 11)	21.	22.	23.	24.		25.		26.			
Dybde i m	1.0	1.5	1.0	0.5	1.0	0.5	2.0	0.3	0.5	0.7	1.5
Zostera nana	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Zostera marina	..	sp	pc	pc	**cp**	..	**cp**	pcc	sp	sp	**cp**
Ruppia spir.	pc	st pc	st cp	st cp	st cp	st cp	st cp	sp	st pc	**cpp**	..
Zann. major	sp	sp	st cp	sp	sp	..	..	..	..	..	..
Pot. pectinatus	..	..	**cp**	sp	st pc	sp	pc	sp	**cp**	sp	..
Pot. perfoliatus	sp	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
St. nr. (se fig. 11)	27.		28.			29.			30.	31.	
Dybde i m	0.3	1.5	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5	0.3	0.3	0.5
Zostera nana	pcc	..	..	..	..	..	..	..	pc	pc	..
Zostera marina	..	**ccp**	..	..	**cp**	..	st pc	**cp**	..	..	st pc
Ruppia spir.	pcc	..	**cp**	st cp	..	sp	**cp**	sp	**cp**	**cp**	**cpp**
Zann. major	..	..	..	st cp	..	..	..	..	..	..	..
Pot. pectinatus	..	..	sp	..	..	sp	sp	..	..	sp	st pc
Pot. perfoliatus	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
St. nr. (se fig. 11)	32.					33.				34.	35.
Dybde i m	0.3	0.4	0.5	1.0	2.0	0.3	0.5	1.0	2.0	0.3	0.3
Zostera nana	st cp	sp	st pc	..	..	sp	pc	..	..	st cp	st cp
Zostera marina	..	..	..	**cpp**	**cp**	pc	sp	**cp**	**cpp**	..	..
Ruppia spir.	sp	**cp**	**cp**	..	..	**cp**	**cpp**	sp	..	**cp**	sp
Zann. major	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Pot. pectinatus	st cp	sp	st pc	..	..	..	..	..	..	sp	..
Pot. perfoliatus	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

(fig. 6 & 7). For de enkelte arter er de her konstaterede forskydninger af udbredelsesgrænserne kun små (den største forskydning viser *Myriophyllum spicatum*, hvis ydergrænse er rykket ca. 2 km ind i fjorden). Men der er i samtlige tilfælde tale om forskydninger indefter i fjorden. Dette gælder både OSTENFELD's »ydergrænser for ferskvandsarter« (*Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus obtusiflorus* og *Myriophyllum spicatum*) og de af ham påpegede »indergrænser for saltvandsarter« (*Zostera marina* og *Ruppia spiralis*).

Der er således næppe tale om tilfældige ændringer i beliggenheden af disse grænser, der sandsynligvis alle er salinitetsbetingede. Det må forekomme naturligt at betragte alle disse mindre forskydninger i dette område som et resultat af en – eventuelt kun lejlighedsvis – noget kraftigere saltpåvirkning. Og en sådan kunne måske netop sættes i forbindelse med den foretagne uddybning og regulering. Imidlertid gælder det i øvrigt for Randers Yderfjord, at hovedtrækkene i vegetationens sammensætning er uændrede. Den udprægede brakvandsvegetation i fjordens sydlige del afløses efterhånden udefter af en mere saltvandspræget vegetation.

Inden for Skanhagen, i henholdsvis Randers Inderfjord og i Grund Fjord, er der derimod konstateret betydelige ændringer i såvel enkelte arters udbredelsesforhold (fig. 8 & 9) som i artssammensætning. Samtidig er det dog også konstateret, at grænserne er uforandrede for en hel række arter. Det ville sikkert være fejlagtigt at opfatte de indtrufne ændringer i de indre områder som et resultat af ændrede salinitetsforhold. De foretagne saltholdighedsbestemmelser peger især i retning af øget saltholdighed i bundlagene, men ikke i de øvre vandlag, hvor den fastvoksende vegetation findes. Og når det støttet af zoologiske fund (USSING, 1940) har været hævdet, at Randers Fjord var blevet betydelig saltere inden for Ugelhuse, har der da også i første række været tale om bundlagene.

Vegetationsændringerne i fjordens indre områder skal sandsynligvis i første række ses i sammenhæng med områdets almindelige eutrofiering. Således karakteriseres ændringerne bl. a. gennem en forskydning mod det lavere vand af vegetationens dybdegrænser. Netop i de inderste partier af fjorden har planterne været udsat for mange ændringer i de ydre kår gennem de forløbne 40 år. De mange lighedspunkter mellem den tidligere og den nutidige vegetation er – set på denne baggrund – bemærkelsesværdige.

Imidlertid må disse uændrede udbredelsesforhold til dels ses i forbindelse med Tjæreby Brednings betydning som beskyttet voksested for en række arter (f. eks. *Potamogeton compressus*, *P. panormitanus* og *P. Friesii*). Der kunne derfor både i 1915–16 og i 1954–55 noteres samme

udbredelse i disse ovennævnte tilfælde. Der findes ikke egnede vokse-steder for de pågældende arter i Inderfjord neden for Tjæreby Bredning. Endvidere er grænserne uændrede for de ferskvandsarter, som kun tåler meget ringe saltpåvirkning (f. eks. *Potamogeton praelongus*).

Ostenfeld var tilbøjelig til at opfatte de fleste af de fundne udbredelses-grænser som grænser, der først og fremmest var bestemt af fjordens salt-holdighed. Luther (1951a, p. 94) påpeger, at det for Randers Fjord ikke er undersøgt om andre faktorer (f. eks. bundforhold) er af væsentlig betydning for udbredelsesforholdene. Således fremhæver Luther (l. c.), at den ydergrænse for *Ceratophyllum demersum*, som Ostenfeld fandt omkring saltholdigheden 1 $^{0}/_{00}$, næppe var en salinitetsbetinget yder-grænse. Hoffmann (1937) fandt i Slesvig Fjord *Ceratophyllum demersum* ud til ca. 5 $^{0}/_{00}$. Ved den nye undersøgelse i Randers Fjord er *C. demersum* nu fundet et stykke ud i Yderfjord omkring middelsaltholdighed 4 $^{0}/_{00}$ (fig. 10). Den tidligere udbredelse af arten (i grøften ved St. Lon og i den inderste del af Grund Fjord) må have været betinget af andre faktorer end saltholdigheds-faktoren.

Undersøgelsen 1954–55 har især haft til hensigt at påvise de stedfundne floristiske ændringer. Det er hensigten i anden sammenhæng at belyse spørgsmålet om de salinitets- og ikke-salinitetsbetingede udbredelses-grænser (Luther, 1951a. Steemann Nielsen, 1954).

I et område som Randers Fjord, hvor de indre fjordafsnit næsten til stadighed har været underkastet topografiske ændringer, kunne det for-ventes, at indvandring af nye arter stadig skulle kunne finde sted. Den nye undersøgelse viser da også et tydeligt eksempel på en sådan indvan-dring ved den nu konstaterede forekomst af *Potamogeton crispus.*

Summary

Botanical investigations in the Randers Fjord and Grund Fjord

The inlet Randers Fjord (Fig. 1 and 2) stretches from the east coast of Jutland (the Kattegat coast) about 16 km in a southerly direction (section Randers Yderfjord). The inlet continues to the east in the section Grund Fjord (about 6 km) and to the west in the narrow Randers Inder-fjord (the length of this section is about 11 km). A dredged channel is leading from the Kattegat up to the city of Randers, which is situated at the bottom of the Randers Inderfjord. The depth of this fairway is

now 7 m. For a period up to 1930 the depth was 5.7 m only. The fairway has to be dredged almost every year.

On account of the great outflow of fresh water from the river Gudenå (the outlet situated at Randers) the mean salinity of the water increases gradually from the Randers harbour (surface-salinity = 0 pro mille) to the mouth of the inlet at Udbyhøj (Fig. 1).

The hydrography of this interesting brackish water area was examined by JACOBSEN (1918a & b). A few determinations of salinity were carried out by us in 1954–55. The longitudinal sections (Fig. 3 and 4) may illustrate the salinity conditions, which in the principal features are unaltered from 1916 to 1955. OSTENFELD (1918) gave a detailed account of the distribution in the Randers Fjord and Grund Fjord of the larger aquatic vegetation. The distribution in 1954–55 of the aquatic species (*Spermatophyta* and *Charophyta*) was examined by the present authors.

In Table I is given a complete list of the species which in 1954–55 were present in this brackish water area. The principal feature in the distribution throughout the Randers Fjord of some common species are shown in Fig. 6 and 7. In Tables III, IV, V, VI the composition of the vegetation is given (35 stations are located throughout the whole fiord. See Fig. 11). In Table II is shown the NORRLIN-scale (LUTHER, 1951a, p. 50) applied by us.

The results of the botanical investigations in 1915–16 and in 1954–55 respectively are compared diagrammatically in Fig. 8, 9, 10. It is stated that in the section Randers Yderfjord (Fig. 10) a change in the distribution of the species has taken place to a small extent. The outer limits of the species *Potamogeton perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum*, and *Ranunculus obtusiflorus* (OSTENFELD, 1918) have moved inwards (Fig 6). The inner limits of the species *Zostera marina* and *Ruppia spiralis* (OSTENFELD, 1918) have moved inwards too (Fig. 7).

In 1954–55 *Potamogeton crispus* was found at several stations in the Randers Inderfjord and Grund Fjord (Fig. 8 and 9) and in the most southerly part of the section Randers Yderfjord too (Fig. 10). 1915–16 *Potamogeton crispus* was not present at all in the proper fiord area. In 1915–16 *Ceratophyllum demersum* was not found at salinity higher than 1 pro mille. 1954–55 this species was registrated in the area to a salinity about 4 pro mille. As already stated by LUTHER (1951a, p. 94) the distribution of *C. demersum* in 1915–16 has not been caused by the salinity conditions.

Najas marina and *Alisma gramineum*, which species are extremely rare in Denmark, were both refound in the Grund Fjord 1954-55 (Fig. 9).

Litteratur

Baagøe, J. & Ravn, F. Kølpin, 1896: Exkursionen til jydske Søer og Vandløb i Sommeren 1895. – Bot. Tidsskr. **20**: 288–326.

Berthelsen, C., 1952: Næringslivet i Randers i den nyere tid. Handel. Håndværk. Havn. – v. Spreckelsen, P.: Randers købstads historie. Randers.

Häyrén, E., 1902: Studier öfver vegetationen på tillandningsområdena i Ekenäs skärgård. – Acta Soc. F. Fl. Fenn. **23**, 6: 1–176.

Heerfordt, F., 1918: Om Forandringer i Fjordens Relief som Følge af Reguleringer. – Johansen, A. C.: Randers Fjords Naturhistorie: 131–138. København.

Hermann, F., 1951: High accuracy potentiometric determination of the chlorinity of sea water. – Journ. du Cons. Int. Explor. Mer. **17**, 3: 223–230.

Hoffmann, C., 1937: Die Pflanzenwelt. – Neubaur, R. & Jaeckel, S.: Die Schlei und ihre Fischereiwirtschaft. – Schr. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein **22**, 1: 230–248.

Hylander, N., 1953: Nordisk Kärlväxtflora. I. – Stockholm.

Iversen, J., 1934: Studier over Vegetationen i Ringkøbing Fjord før Hvide Sande-Kanalens Genaabning 1931. – Johansen, A. C. & Blegvad, H.: Ringkøbing Fjords Naturhistorie i Brakvandsperioden 1915–1931: 18–35. København, 1933–36.

— 1936: Biologische Pflanzentypen als Hilfsmittel in der Vegetationsforschung. – København (Mitteil. aus dem Skallinglab. **4**).

Jacobsen, J. P., 1918a: Hydrografiske Undersøgelser i Randers Fjord. – Johansen, A. C.: Randers Fjords Naturhistorie: 141–152. København.

— 1918b: Hydrographische Untersuchungen im Randers Fjord (Jylland). – Medd. fra Komm. for Havunders., Serie: Hydrogr. **2**, 7.

Johansen, A. C., 1913: Om Forandringer i Ringkøbing Fjords Fauna. – Mindeskr. for Iapetus Steenstrup. København.

— 1918: Randers Fjords Naturhistorie. – København.

Johansen, A. C. & Blegvad, H., 1933–36: Ringkøbing Fjords Naturhistorie i Brakvandsperioden 1915–1931. – København.

Luther, H., 1947: Morphologische und systematische Beobachtungen an Wasserphanerogamen. – Acta Bot. Fenn. **40**: 1–28.

— 1951a: Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland. I. Allgemeiner Teil. – Ibid. **49**: 1–231.

— 1951b: Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland. II. Spezieller Teil. – Ibid. **50**: 1–370.

Maristo, L., 1941: Die Seetypen Finnlands auf floristischer und vegetationsphysiognomischer Grundlage. – Ann. Bot. Soc. Vanamo **15**, 5: 1–312.

Olsen, S., 1944: Danish Charophyta. – D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr. **3**, 1.

— 1945: The Vegetation in Præstø Fjord. 1. Spermatophyta and Charophyta. – Folia Geogr. Danica **3**, 4: 83–130.

— 1950a: Aquatic plants and hydrospheric factors. I. Aquatic plants in SW-Jutland, Denmark. – Svensk Bot. Tidskr. **44**: 1–34.

Olsen, S., 1950b: Aquatic plants and hydrospheric factors. II. The hydrospheric types. – Ibid. 332–373.

— 1955: Lake Lyngby Sø. Limnological studies on a culturally influenced lake. – Fol. Limn. Scand. **7**.

Ostenfeld, C. H., 1905: Om Vegetationen i og ved Gudenaaen nær Randers. – Bot. Tidsskr. **26**: 377–395.

— 1918: Randersdalens Plantevækst. – Johansen, A. C.: Randers Fjords Naturhistorie: 153–270. København.

Rambusch, S. H. A., 1900: Studier over Ringkøbing Fjord. – København.

Raunkiær, C., 1895–1899: De danske Blomsterplanters Naturhistorie. I. Enkimbladede. – København.

— 1950: Dansk Ekskursions-Flora. 7. udg. v. K. Wiinstedt. – København.

Steemann Nielsen, E., 1951: The marine vegetation of the Isefjord. – Medd. Komm. Danmarks Fisk.- og Havunders. Serie: Plankton, **5**, 4.

— 1954: On the preference of some freshwater plants in Finland for brackish water. – Bot. Tidsskr. **51**: 242–247.

Sørensen, Thorv., 1955: Hybriden Ranunculus Baudotii X Ranunculus radi--cans. – Ibid. **52**: 113–124.

Ussing, H., 1940: Randers Fjord bliver saltere. – Randers Amtsavis, 29. jan. 1940 (kronik).

Wiinstedt, K., 1935: Exkursionen til Randersegnen Fredag den 10., Lørdag den 11. og Søndag den 12. Aug. 1934. – Bot. Tidsskr. **43**: 256–259.

Über *Dactylorchis traunsteineri* auf der Insel Läsö

Von K. Holmen und P. Kaad

(Botanisches Museum der Universität, Kopenhagen)

Taxonomie

Dactylorchis traunsteineri (Sauter) Vermeulen. Syn.: *Orchis traunsteineri* Saut.; *Orchis angustifolia* Lois.; *Orchis traunsteinerioides* Pugsley. (Vergl. Wiinstedt (1937) über dieselbe Frage).

Die Art war bisher ziemlich umstritten. Fuchs und Ziegenspeck behaupten noch 1927 (hier nach Vermeulen (1947)), dass es eine solche Art überhaupt nicht gibt: »*Orchis traunsteineri* non est species, sed forma e gregibus Dactylorchidis hybridis«. Zweifelsohne ist die Pflanze hybriden Ursprungs, ist aber jedenfalls jetzt konstant, indem sie z. B. auf Läsö nächst *D. maculata* die individuenreichste Dactylorchidee ist, viel zahlreicher als *D. incarnata*. 1955 waren mindestens 500 exemplare gesehen. Die systematischen Verhältnisse sind besonders von Vermeulen (l. c.) behandelt, und Heslop-Harrison (1949–1954) berichtet mehrmals über *D. traunsteineri* auf den britischen Inseln.

Die Originaldiagnosen der obigen Synonyme stimmen nicht ganz überein. Der Stängel soll z. B. nach Sauter markig sein, nach Loiseleur dagegen hohl – und dergleichen mehr. In heutiger Auffassung beschreibt Vermeulen (l. c.) die Art so (übersetzt und gekürzt):

Knollen klein, endigen in zwei, seltener in drei-vier Fingern; an sumpfigen Standorten sitzt die neue Knolle oft höher (auf Läsö bis 3 cm) als die alte; Adventivwurzeln über der Knolle oft sehr lang (auf Läsö bis 25,5 cm). Stängel über der Knolle 15–35, meistens 20–30 cm hoch, meistens markig, aber mitunter im oberen Teil ein bisschen hohl, Diameter za. 4 mm. Blätter aufrecht abstehend, sehr schmal, linear-lanzettlich, grösstes Blatt 6–11 × 0,5–1,25 cm, gekielt und rinnig; Anzahl der

vollständigen Blätter 2–4, gewöhnlich mit sehr kleinen Punkten und Flecken auf der Oberseite. Aehre schmal zylindrisch, lockerblütig mit 5–14, meistens 7–9 Blüten. Lippe dreizipfelig mit der gröszten Breite in oder etwas über der Mitte, Seitenzipfel mitunter ein bisschen zurückgeschlagen; Lippenmasze 6,5–8 × 7–10 mm. Sporn etwas kürzer oder so lang wie der Fruchtknoten, 7,5–10 × 2–3 mm. Chromosomenzahl: 2n=80.

Diese Beschreibung passt im grossen und ganzen – bis auf wenige Ausnahmen – auch auf die Läsöform. Auf Läsö ist aber der Stängel immer etwas hohl, die Blätter sind immer ungefleckt und durchschnittlich etwas länger, die Lippenmasze kleiner, Blütenanzahl 3–30. Auf Läsö gibt es zwar auch vereinzelte *D. trausteineri* – ähnliche Exemplare mit gefleckten Blättern und markigem Stängel; sie haben dann aber eine *D. maculata*-Lippe, und sie sind deshalb zu *D. maculata* zu rechnen (vielleicht *D. maculata* var. *traunsteinerifolia* HARZ, oder *D. maculata* × *traunsteineri*?).

Wie die Art im ganzen ist auch die Läsöform unter sich sehr variabel. Exemplare mit langer, sehr dichter und kleinblütiger Aehre, die VERMEULEN's *D. deweweri* zum Verzweifeln ähnlich sind, kommen auch vor. Bei anderen sind die rinnigen Blätter am Rande etwas gewellt; bei gepressten Exemplaren krümmen sich dann besonders die unteren Blätter, – und wir haben unerwartet die Unterart (?) *curvifolia* NYL. Es gilt wohl aber noch heutzutage dasselbe von allen Dactylorchidéen: Die Variationsmöglichkeiten sind fast unbegrenzt, und zweifelhafte Zwischenformen kommen immer vor.

Verbreitung: Alpengebiet, Schweiz, Norditalien, Oesterreich, Frankreich, Deutschland, Holland, britische Inseln, baltische Gebiete, Polen, Böhmen, Rusland, Finland, Ural, Westsibirien, Schweden, Norwegen und Dänemark.

Bisheriges über *D. traunsteineri* in Dänemark

Als erster berichtet der Schwede NEUMAN (1896) über *D. traunsteineri* auf Bornholm. WIINSTEDT hat 1925 auf Läsö drei Exemplare gesammelt, die 1938 von PUGSLEY und 1946 von VERMEULEN als *D. traunsteineri* erkannt sind (dieselbe Form, die P. KAAD seit 1951 auf Läsö beobachtet hat). WIINSTEDT hat weiter auf der Insel Bornholm *D. traunsteineri* – ähnliche Exemplare gesammelt, und ANDERSEN (1937) findet andere *D. traunsteineri* – ähnliche auf Seeland. Die beiden letzteren Funde werden jedoch weder von PUGSLEY noch von VERMEULEN anerkannt, sondern als *D. incarnata*-Formen bezeichnet. Jedenfalls sind sie

unsrer Ansicht nach nicht mit den Läsöpflanzen identisch. Auch J. GRÜNER hat auf Seeland eine Pflanze gesammelt, die als *D. traunsteineri* verdächtigt wird, aber mit den Läsöpflanzen keine Aehnlichkeit hat, sie ist aber vielleicht eine *D. maculata*-Form.

Wir haben Gelegenheit gehabt, die Belegexemplare zu den obigen Funden – im Besitze des Botanischen Museums in Kopenhagen – durchzusehen, und finden besonders WIINSTEDT's Exemplare von Bornholm einer weiteren Nachforschung wert; sie sind einer ostpreussischen Form von *D. traunsteineri* sehr ähnlich, haben aber den konischen *D. incarnata* – Sporn, und könnten vielleicht Mischlinge zwischen den beiden Arten sein.

Die bisher beste Beschreibung der Flora Läsö's verdanken wir WIINSTEDT (1932). Er erwähnt aber nur 3 Dactylorchidéen, und zwar: *D. incarnata*, *D. latifolia* und *D. maculata*. Die *D. latifolia* ist um die Jahrhundertwende von C. H. OSTENFELD auf Läsö gesehen, aber nicht von WIINSTEDT wiedergefunden. OSTENFELD wird natürlich die Pflanze gemeint haben, die jetzt *D. majalis* heisst, denn:

Gebräuchliche Namen (nach VERMEULEN (1947))

Vor 1935	nach 1935		
Orchis (*Dactylorchis*)	bei PUGSLEY 1935	bei MANSFELD 1938	bei VERMEULEN 1947
latifolia L. =	*majalis* RCHB. p. =	*impudica* CRANTZ =	*majalis* RCHB. p.
incarnata L. =	*latifolia* L. =	*strictifolia* OP. =	*incarnata* L.

Das erstaunlichste ist aber, dass kein anderer als OSTENFELD bisher eine *D. majalis* (*latifolia*) auf Läsö gesehen hat, und wir nehmen bis auf weiteres an, dass diese Art nicht auf Läsö vorkommt. OSTENFELD musste eben nach den damaligen Bestimmungstabellen die Pflanze als *O. latifolia* L. bezeichnen, wenn er unsre *D. traunsteineri* gesehen hat. Die letztere war damals nur im Alpengebiet bekannt, und über die würde OSTENFELD auf Läsö keine Vermutungen anstellen. Aber er ist also doch vielleicht der erste (wenn nicht NEUMAN), der unsre *D. traunsteineri* gesehen hat.

Morphologische Betrachtungen

Durch ein Studium des Herbarmaterials im Botanischen Museum in Kopenhagen war es möglich, einen Vergleich zwichen dem ausländischen Material und dem Läsö-Material zu machen. Die Sammlung enthält auch ein einziges, 14 cm hohes Exemplar vom klassischen Fundort Kitzbühl (leg. SAUTER), und dieses Exemplar hat – auch der Lippengrösse

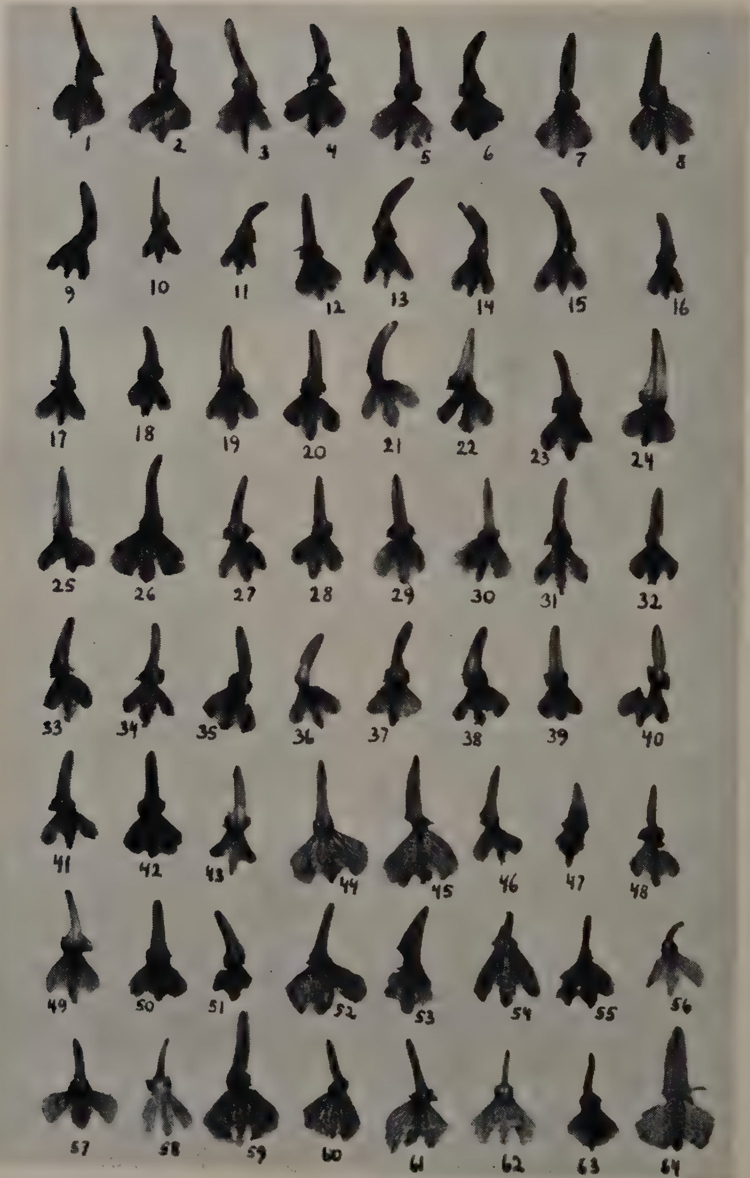


Fig. 1. Dactylorchideen aus Läsö. Lippentafel. 1–43. *D. traunsteineri*, 44–45. *D. maculata* (2n = 80). 46. *D. traunsteineri* (2n = 80), 47. *D. incarnata* × *traunsteineri*? (2n = 60), 48. *D. traunsteineri* (2n = 80), 49–51. *D. traunsteineri*, 52. *D. maculata* (2n = 80), 53. *D. incarnata* (2n = 40), 54. *D. maculata* (*fuchsii*?), 55–57. *D. maculata* (alle 2n = 80), 58–63. *D. maculata*, 64. *D. incarnata* × *maculata* (2n = 60). (natürl. Gr.).

Tabelle I: Durchschnittswerte 1955 (Masze in cm)

Standort...	Birkemose		N. W. Byrum	Holtimme		Helmiskær		Läsö im ganzen
	I	II		I	II	I	II	
Anzahl Exempl....	27	17	4	30	24	9	9	120
1. Stängelhöhe	31,11	38,24	21,0	31,60	29,21	24,55	29,22	30,89
2. Blattanzahl........	3,18	3,35	3,0	2,87	3,0	2,89	3,0	3,05
3. Länge d. gr. Blattes.	12,98	16,09	9,5	13,58	13,63	10,94	12,89	13,42
4. Breite des gr. Blattes	1,07	1,24	0,97	0,99	0,90	0,88	1,09	1,03
5. Oeffnung der Rinne.	0,79	0,89	0,60	0,73	0,69	0,46	0,54	0,72
6. Länge der Lippe ...	0,64	0,67	0,63	0,74	0,70	0,77	0,68	0,69
7. Breite der L	0,75	0,87	0,75	0,89	0,88	0,80	0,87	0,84

Tabelle II. Variationsbreite der obigen Angaben (cm)

1.	23–46	31–50	18–24	17–43	21–38	19–28	24–30	17–50
2.	3–4	3–4	3–3	2–4	2–4	2–3	2–4	2–4
3.	9,5–20,2	11,5–20	7–11,5	6–22	8,5–18,5	9–15	10,5–15,5	6–22
4.	0,6–1,8	0,6–1,9	0,9–1,1	0,7–2,0	0,5–1,3	0,7–1,2	0,7–1,8	0,5–2,0
5.	0,1–1,5	0,3–1,5	0,5–0,7	0,4–1,5	0,4–1,0	0,3–0,8	0,3–0,8	0,1–1,5
6.	0,5–0,8	0,5–0,8	0,6–0,7	0,6–1,0	0,6–0,8	0,7–0,9	0,6–0,8	0,5–1,0
7.	0,7–1,1	0,6–1,1	0,6–0,9	0,7–1,0	0,7–1,0	0,7–1,0	0,7–1,1	0,6–1,1

1. Stängelhöhe: Gemessen vom Stängelgrund über der Knolle bis zur Spitze der Blütenähre.
2. Anzahl der Blätter: Nur voll entwickelte Bl. (Scheiden ohne Spreite und bractéenähnliche Blätter ohne Scheide nicht mitgerechnet).
3. u. 4. Länge und Breite des gröszten Blattes = des längsten Blattes.
5. Oeffnung der Rinne: Etwas unter der Mitte des Blattes gemessen.
6. Lippenlänge: Vom vorderen Sporneingang bis zur Spitze des Mittelzipfels.
7. Lippenbreite: = gröszte Breite von Rand zu Rand.

Die Lippenmasze sind an gepreszten Lippen gemessen, alle übrigen masze an lebenden Pflanzen am Standort gemessen.

Die Lippenmasze der Tabellen müssen also um etwa 20% erhöht werden, um mit den Maszen frischer Pflanzen verglichen zu werden.

nach – von allen vorliegenden die grösste Aehnlichkeit mit unserer Läsöpflanze.

Andere Bogen mit Exemplaren aus Schweden, aus der Schweiz, Frankreich, Ostpreussen, Rheingebiet und Sibirien haben grössere Blüten im Vergleich mit Exemplaren von Läsö. Aber trotz der kleinen Blüten meint VERMEULEN (in litt.), dass er die Läsöform zum Typus rechnen muss, und dass sie *D. traunsteineri* ssp. *traunsteineri* heissen soll. Es liegt wohl auch

Tabelle III. Vergleiche mit anderweitigen Ergebnissen

Autor	Blätter cm	Lippe mm	Standort	Anzahl
KLINGE[1])	Unteres	6,5–8,5 × 8–12	?	?
	7–10 × 0,5	meistens 7 × 10		
SCHLECHTER[1])...	Mittleres bis	8 × 9	?	1 ?
	12 × 0,9			
GSELL[1])	9,6 × 1,06	8 × 9	Bonaduz	10
	8,5 × 1,25	7,7 × 8,6	L. Maienf.	10
FUCHS[1])........	Zweites Blatt			
	6–11 × 0,5–1,0	bis 7(?) × 10	Kitzbühl	?
VERMEULEN				
(1947)	Längstes Bl.			
	9–11 × <1	6,5–7,5 × 7–9	Kitzbühl	5
	11,5 × 1	9 × 9,5	Beiern	1
HESLOP-HARRI-				
SON (1953 a)...	12,3 × 1,32	za. 8,4 × 10	Newcastle T1	60
	11,7 × 1,16	za. 8,3 × 10	Co. Westmeath T2	75
	10,9 × 1,18	za. 8,6 × 10,2	Co. Kildare T3	50
	11,1 × 1,28	za. 8,4 × 10,3	Berkshire T4	90
P. KAAD	13,5 × 1,03	6,0 × 7,98	Birkemose II (1954)	28
	13,27 × 1,13	5,73 × 7,0	Birkemose I (1954)	15
	16,08 × 0,88	7,33 × 8,66	Helmiskær I (1954)	6
	13,42 × 1,03	6,9 × 8,4	Läsö 1955	120

[1]) hier nach VERMEULEN (1947).

Stängelhöhe, cm

SAUTER 1837): meistens ½, selten einen Schuh hoch.
VERMEULEN (1949): 15–35, meistens 20–30 cm.
HESLOP-HARRISON (1953 a): 35,7 (T 1); 32,3 (T 2); 29,4 (T 3); 32,6 (T 4).
P. KAAD: 29,2 (Birkemose I, 1954); 32,5 (Birkemose II, 1954); 29,66 (Helmiskær I, 1954), (Anzahl wie oben).
30,89 (17–50 cm), Läsö 1955 (Anzahl wie oben).

kein Grund vor, die Läsöform als besondere ssp. oder var. aufzustellen. Aber die grossen Blüten sind dann kein sicheres Kennzeichen der Art, wie so oft angegeben wird. Als charakteristisches Kennzeichen neben anderen ist bei Herbarexemplaren: Bei seitlich gepresster Lippe steht der Mittelzipfel wie ein gerader oder gekrümmter Zeigefinger hervor.

Oben wird in 3 Tabellen eine statistische Beschreibung der wichtigsten morphologischen Kennzeichen der *D. traunsteineri* gegeben. I und II umfassen das Läsö-material; III ist ein Vergleich mit Material aus anderen europäischen Standorten.

Wie man sieht, hat die Läsöform durchschnittlich bedeutend längere Blätter und kleinere Blüten (Lippen).

Blätter

Die Anzahl vollständiger Blätter war auf Läsö gewöhnlich 3 (Im Durchschnitt 3,05). Von den britischen Inseln gibt HESLOP HARRISON (1953a) an, dass die Anzahl gewöhnlich 4 ist. Über die Fleckigkeit der Blätter berichten die meisten Autoren, dass *D. traunsteineri* sowohl gefleckt als auch ungefleckt vorkommt. (Herbarexemplare sind wohl immer ungefleckt).

Auf Läsö ist das unserer Ansicht nach nicht der Fall, indem wir seit fünf Jahren vielleicht im ganzen etwa 1500–2000 Exemplare studiert haben, und darunter waren nur 2 (zwei), die auf einem der Blätter winzige Punkte hatten. Wie schon erwähnt sind hier gefleckte, *D. traunsteineri*-ähnliche Exemplare der Lippenform wegen *D. maculata* zugerechnet. Mischlinge kommen warscheinlich auf Läsö vor; solche sind bereits im Auslande angegeben.

HESLOP-HARRISON (l. c.) gibt folgende Prozentsätze mit ungefleckten Blättern an: 77,5% (Newcastle), 32,3% (Co. Westmeath), 29% (Co. Kildare), 60% (Berkshire).

Zytologisches

D. traunsteineri ist eine tetraploide Art mit der Chromosomenzahl 2n = 80. Dies wurde erstmalig von VERMEULEN (1938) festgestellt, und durch Ergänzung seines Materials vertiefte VERMEULEN (1947) dieses Ergebnis. Das Material VERMEULEN's umfasst auch Exemplare vom Typen-Standort in Oesterreich. Später hat HESLOP-HARRISON (1953b) nachgewiesen, dass Material aus Grossbritannien auch diese Zahl ergibt. Abweichende Chromosomenzahlen gibt u. a. HEUSSER (1938) mit 2n = 40 aus der Schweiz an; aber – wie auch von HESLOP-HARRISON (l. c.) angedeutet wird – könnte man wünschen, dass diese Zahl näher bestätigt wird, indem das Material einer abweichenden Form einer unter normalen Verhältnissen diploiden Art innerhalb der Gattung angehört haben kann. Eine andere abweichende Zahl, 2n = 120, hat VERMEULEN (1938) bei Exemplaren aus Estland gefunden.

Bei unserer Untersuchung der Art auf Läsö erwies sich, dass alle untersuchten Individuen aus den verschiedenen Beständen die für die Art normale Chromosomenzahl 2n = 80 hatten. Es ist schon oben

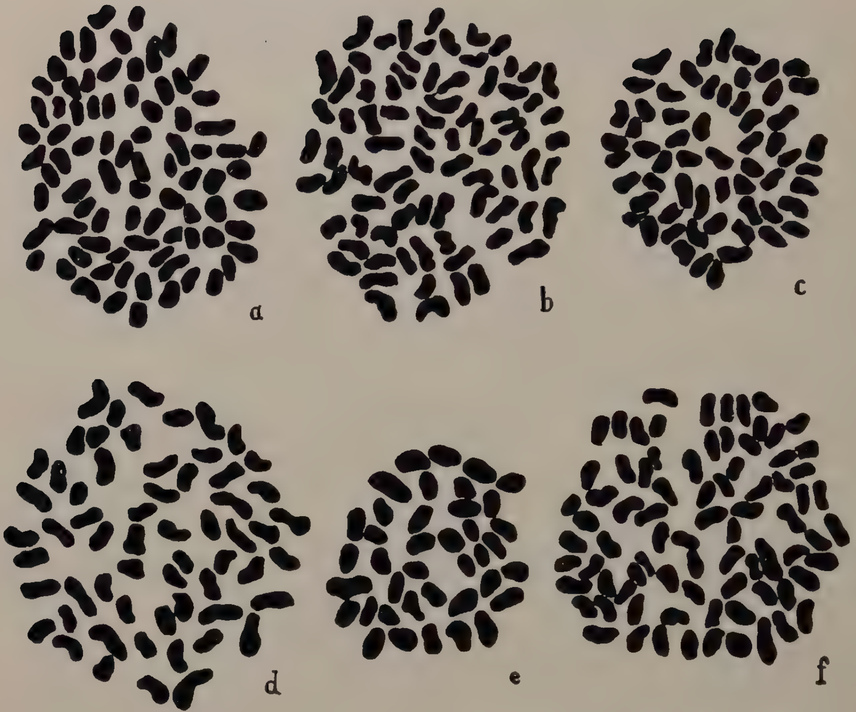


Fig. 2. Die Chromosomenzahl einiger Dactylorchideen aus Läsö. (Vergl. Fig. 1). a. *D. traunsteineri* (Nr. 100/1955), b. *D. traunsteineri* (× *maculata*) (Nr. 56/1954), c. *D. incarnata* × *traunsteineri*? (Nr. 47/1954), d. *D. incarnata* × *maculata* (Nr. 64/1954), e. *D. incarnata* (Nr. 96/1955), f. *D. maculata* (Nr. 55/1954). Vergr. 2600 ×.

erwähnt, dass auf Läsö keine Arten der Gattung *Orchis* sens. str. (*Euorchis*) nachgewiesen sind, während die Gattung *Dactylorchis* mit drei Arten vertreten ist, nämlich *D. incarnata*, *D. maculata* und *D. traunsteineri*. Während die letztere (auf Läsö) nur wenig variiert, variieren *D. incarnata* nicht wenig und *D. maculata* sogar besonders stark. Um festzustellen, ob eine Bastardierung zwischen diesen Arten bei der Bildung der vielen Formen ein aktiver Faktor sein könnte, wurden während der Untersuchungen auch Chromosomenzählungen bei *D. incarnata* und *D. maculata* vorgenommen.

Die Ergebnisse zeigen, dass alle untersuchten Formen von *D. maculata* 2n = 80 erwiesen, in guter Uebereïnstimmung mit früheren Untersuchungen dieser Pflanzenart. Auch *D. incarnata* ergab die altbekannte Anzahl 2n = 40, also eine diploide Art.

Obgleich eine Bastardierung zwischen *D. traunsteineri* und *D. maculata*

sich nicht unmittelbar durch Chromosomenzählung nachweisen lässt, ist es doch sehr wahrscheinlich, dass ein solches Vorkommen von Mischlingen häufig ist. Im obigen ist erwähnt, dass *D. traunsteineri* auf Läsö immer mit ungefleckten Blättern auftritt. Individuen mit gefleckten Blättern und mit *D. maculata*-ähnlicher Lippe, im übrigen aber mit einer Statur wie *D. traunsteineri*, kommen auch vor. Es ist wahrscheinlich, dass in diesem Falle Hybriden zwischen den beiden Arten vorliegen.

Dass Blendlinge mit *D. incarnata* als dem einen Teilhaber vorkommen, konnte dagegen mit Sicherheit nachgewiesen werden, indem in zwei Fällen Individuen mit der Chromosomenzahl 2n = 60 gefunden wurden (Nr. 47 und Nr. 64). Die morphologischen Kennzeichen deuten auch darauf hin, dass *D. incarnata* an diesen Bastarden beteiligt ist, die Blüten der Mischlinge haben u. a. auch den für *D. incarnata* so charakteristischen kurzen und dicken Sporn. Der andere Partner scheint in erstem Falle *D. traunsteineri* zu sein; in dem anderen Falle könnte vielleicht *D. maculata* in Frage kommen.

Solche triploide Pflanzen scheinen innerhalb dieser Gattung recht selten vorzukommen; sie sind vor kurzem von Heslop-Harrison (1953 b) nachgewiesen, der auf den britischen Inseln die Hybriden *D. fuchsii* × *D. purpurella* und *D. fuchsii* × *D. praetermissa* gefunden und näher untersucht hat. Auch die Triploiden auf Läsö sind einer weiteren Untersuchung wert. Wenn dies bisher nicht geschehen ist, liegt es daran, dass es noch nicht gelungen ist, diese Pflanzen am Standort zu erkennen.

Die Standorte auf Läsö

1. Birkemosesig. Der Name bezeichnet zwar einen Lobeliasee ohne *D. tr.* an seinen Rändern; aber durch einen alten Strandwall von ihm getrennt liegt etwas südwestlicher der Standort, eine schmale Senkung, im Sommer ohne offenes Wasser. Dieses Gebiet entfällt in zwei Teile: eine westliche *Carex rostrata*-Wiese (I) und ein *Phragmites*-ried (II) im Osten.

a. Die *Rostrata*-wiese hat eine 40–90 cm tiefe, weiche Torfschicht über dem festen Boden. Freie Wasserflächen sieht man nicht, aber beim Betreten der Wiese sinkt der Fuss fast immer 10–20 cm ins Wasser, über der zusammengedrückten Pflanzenschicht.

b. Das *Phragmites*-ried schliesst sich im Osten unmittelbar an. Die Bodenverhältnisse sind fast dieselben, nur ist die Humusschicht kaum so tief. Das bis mannshohe Schilfrohr zwingt jedoch unsre *D. traunsteineri*, in die Höhe zu schieszen, und deshalb hat dieses Gebiet durchschnittlich



Fig. 3. Die Standorte von *D. traunsteineri* auf Läsö.

die höchsten Stängel und die längsten Blätter (übrigens auch die breitesten Blätter. Siehe Durchschnittswerte und Pflanzenliste).

2. N. W. Byrum. Nordwestlich der Ortschaft Byrum in der Mitte der Insel, wie Birkemose wieder am Rande des Sig-Gebietes, stehen zwei kleine Bestände von *D. tr.* – 1955 hatte der erste Bestand nur 13 blühende Exemplare; und hier sind die Durchschnittswerte die kleinsten der ganzen Insel. Den zweiten Bestand haben wir 1955 nicht erreicht. Bestand 2 ist mit *D. incarnata* gemischt, Bestand 1 dagegen nicht.

3. Helmiskær liegt im westlichen Teil des Sig-Gebietes, dem Hafenort Vesterö am nächsten. Auch hier stehen zwei Bestände von *D. tr.* mit etwa 50–100 m Abstand, – und mit je 20–30 Exemplaren.

4. Lundbäkgröften. Nördlich dieses Entwässerungsgrabens, ausserhalb des Sig-Gebietes, zwischen gebauten Feldern, Heideflächen und Nadelwaldpflanzungen, liegen zwei kleine Standorte in grösserem Abstand. Der westliche Standort ist eine *Molinia*-wiese mit *D. maculata*, *D. incarnata* und wenigen *D. traunsteineri*. Die Pflanzenliste bezieht sich nur auf den östlichen Standort, wo neben *D. traunsteineri* nur *D. maculata* vorkommt.

5. Holtimme (oder Holtemme) liegt an der Nordküste der Insel. Es ist eine teilweise ziemlich sumpfige Strandheide zwischem dem alten nacheiszeitlichen Strandwall und der jetzigen schmalen Dünenkette. Der Standort für *D. traunsteineri* liegt etwas südwestlich vom Holtimmedammen (Dam=Teich). Auch diesen Standort habe ich beim Messen in



Fig. 4. Lok. 1 a. Die *Carex rostrata* – Wiese nahe Birkemosesig, wo *D. traunsteineri* sehr häufig ist. 5/7 1955.

einen südwestlichen Teil (I) mit kurzen, zerstreuten *Phragmites*-halmen und einen nordöstlichen ohne *Phragmites* (II) geteilt, um etwaige Unterschiede festzustellen. (Siehe Durchschnittswerte). An trockenen Stellen wird die Pflanze hier ziemlich klein und könnte vielleicht der var. *dunensis* Rchb. fil. entsprechen, die auch früher im Dünengebiet in Holland vorkam. Holtimme und Birkemose haben die gröszten Bestände an *D. traunsteineri*, schätzungsweise mindestens je 200–300 blühende Exemplare.

An ihren Standorten ausserhalb Dänemarks kommt *D. traunsteineri* am häufigsten auf Kalkwiesen vor; das gilt z. B. für ihre Fundorte in den Alpen, in Schweden und auf den britischen Inseln. Auf Läsö sind die Pflanzengesellschaften, in denen die Art vorkommt, etwas anders zusammengesetzt, jedenfalls können sie nicht als Kalkwiesen bezeichnet werden.

Auf Läsö kommt *D. traunsteineri* in zwei verschiedenen Gruppen von

Pflanzengemeinschaften vor. In Lokalität 1a und 1b sind es *Sphagnum*-Moore, die beide von *Sphagnum apiculatum*, *Carex rostrata* und *Oxycoccus quadripetalus* dominiert sind. In beiden kommen übrigens *Comarum palustre*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum angustifolium*, *Myrica gale*, *Salix aurita* neben den Moosen *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum commune* und *Sphagnum papillosum* vor. a und b unterscheiden sich im wesentlichen dadurch, dass *Phragmites* in 1a fehlt, in 1b eine dominierende Pflanze ist.

An den Standorten 2–5, die weit auseinander liegen, kommt *D. traunsteineri* in feuchten *Erica tetralix-Calluna vulgaris*-Heiden vor. Als Begleiter in diesen Heiden sind *Myrica gale*, *Gentiana pneumonathe*, *Narthecium ossifragum*, *Pedicularis silvatica*, *Potentilla erecta* und die Moose *Hypnum cupressiforme* und *Sphagnum subsecundum* oft häufig.

D. traunsteineri gedeiht also auf Läsö in Pflanzengesellschaften, die wesentlich mehr säure- und feuchtigkeitsliebend sind, als von ausländischen Standorten her bekannt ist.

Alles in allem gibt es noch viele Fragen, besonders genetischer und zytologischer Art, die einer weiteren Untersuchung wert wären. *D. traunsteineri* wird vielleicht noch lange den Botanikern Aufgaben stellen.

Zum Schluss möchten wir besonders den Herren Dr. P. VERMEULEN, Amsterdam, und Konservator K. WIINSTEDT, Kopenhagen, unsren besten Dank für sehr wertvolle Hilfe aussprechen. Dem »Botanisk Rejsefond«, Kopenhagen, danken wir bestens für liebenswürdige Bewilligung eines Stipendiums.

Literatur

ANDERSEN, S., 1937: Orchis Traunsteineri SAUT. fundet i Danmark. – Bot. Tidsskr. **44**, 2.

GRØNTVED, JUL., 1948: Orchideernes Udbredelse i Danmark. – Ibid. **47**, 3.

HESLOP-HARRISON, J., 1949: Notes on the distribution of the Irish Dactylorchids. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel. **25**.

— 1953a: Studies in Orchis L. II. Orchis Traunsteineri SAUT. in the British Isles. – Watsonia **2**, 4.

— 1953b: Microsporogenesis in some triploid Dactylorchid hybrids. – Ann. of Bot. **17**.

— 1954: A synopsis of the Dactylorchids of the British Isles. – Bericht Geobot. Inst. Rübel 1953.

HEUSSER, C., 1938: Chromosomenverhältnisse bei schweizerischen basitionen Orchideen. – Bericht. Schweiz. Bot. Gesellsch. **48**.

NEUMAN, S. M., 1896: Anteckningar från en botanisk resa til Bornholm. – Bot. Not.

SAUTER, J., 1837: Flora **20**, Beibl. 3.

VERMEULEN, P., 1938: Chromosomes in Orchis. – Chron. Botanica **4**, 2.
— 1947: Studies on Dactylorchids. – Utrecht.
— 1949: Varieties and forms of Dutch Orchids. – Nederl. Kruidk. Arch. **56**.
WIINSTEDT, K., 1932: Karplantevegetationen paa Læsø. – Bot. Tidsskr. **42**, 2.
— 1937: Hvad er Orchis Traunsteineri SAUT.? Ibid. **44**, 2.

Dansk Resumé

Dactylorchis traunsteineri (NB. Slægten *Dactylorchis* omfatter ifølge VERMEULEN (1947) de arter af slægten *Orchis* s. lat., der har hånddelte knolde) kendes i Danmark med sikkerhed kun fra Læsø. Tidligere angivelser bl. a. fra Bornholm og Sjælland er usikre; det foreliggende materiale herfra synes at tilhøre former af *D. incarnata*. Arten blev på Læsø fundet på 5 lokaliteter i den nordvestlige del af øen og antallet af individer kunne i 1955 anslås til at være ca. 1000. Den synes at brede sig stærkt. Den forekommer dels i *Carex rostrata-Sphagnum apiculatum*-mose, dels i fugtig *Calluna-Erica*-hede. En statistisk-morfologisk undersøgelse viste, at bestandene på Læsø nærmest må henføres til hovedformen og således bære navnet *D. traunsteineri* ssp. *traunsteineri*. Kromosomtallet fastsloges at være det for arten tidligere kendte, 2n = 80.

Videre kromosomundersøgelser viste tilstedeværelsen af triploide planter (2n = 60), som af morfologiske grunde må antages at være hybrider mellem *D. incarnata* og *D. maculata* i det ene tilfælde, og sandsynligvis *D. incarnata* × *traunsteineri* i det andet. Også hybrider mellem *D. maculata* og *D. traunsteineri* synes at forekomme, idet intermediære former blev antruffet, hvor arterne voksede sammen. De har begge samme kromosomtal.

I udenlandske bestande af arten findes ofte individer med plettede blade; på Læsø var alle individer uden pletter på bladene.

Da det må anses for ret sandsynligt, at *D. traunsteineri* vil kunne findes flere steder her i landet, gives nedenfor en nøgle til adskillelse af de herhjemme forekommende hulstænglede *Dactylorchis*-arter. Foruden i de ovenfor nævnte plantesamfund bør arten også eftersøges på kalkenge – dens hyppigste voksested i udlandet.

1. Bladplader 2–3, sjældnere 4–5, meget smalle, rendeformede, i almindelighed under 15 mm brede, på Læsø uplettede. Akset kort, fåblomstret (3–30). Læben omvendt kileformet med 3 flige, mindste mål ca. 6 × 8 mm, lilla- til purpurrøde. Blomstrer fra midt i Juni til midt i Juli .... *D. traunsteineri*
   Nederste bladplader sædvanligt over 15 mm brede, antal 4–6 eller flere, akset tæt og mangeblomstret.................... 2

2. Bladplader bredest ved basis, uplettede, Blomster små med læbens sideflige tilbagebøjede .... *D. incarnata*
Bladplader bredest på midten, ofte plettede 3
3. Bladplader uplettede eller med små prikker. Læben lille, indtil 8×8 mm, ikke eller utydeligt trefliget .... *D. purpurella*
Bladplader uplettede eller med større klatter. Læben større og trefliget.. *D. majalis*

Cyto-Taxonomical Studies in *Lotus* III

Some New Chromosome Numbers

By Kai Larsen
(Botanical Institute, Highschool of Pharmacy, Copenhagen)

1. Introduction

Experimental studies in the genus *Lotus* were continued in the summer of 1955 on the lines indicated in an earlier paper (Larsen, 1955a). Several species were grown for cytological studies in the Botanical Gardens of the University of Copenhagen. The first problem, of which comparatively little is known, is to get a broad idea of the chromosome numbers within the different sections. The second problem, which concerns the chromosome stability of the species, will be studied by investigation of material from many different stations all over the distribution area of the species.

Classification and cytological technique were the same as those adopted for the studies reported in the earlier papers.

The author is very thankful for the co-operation given both by foreign and Danish botanists; without such co-operation these studies would not have been possible.

II. Species studied

Lotus lancerottensis Webb
2n = 14, Fig. 1

This perennial Macaronesian species was studied in material from the Canary Islands: Lanzarote, Haria, alt. 300 m (seeds through the Botanical Gardens in Orotava). The species belongs to the section *Eupedrosia* Brand, which is characterized cytologically by the basic chromosome number 7.

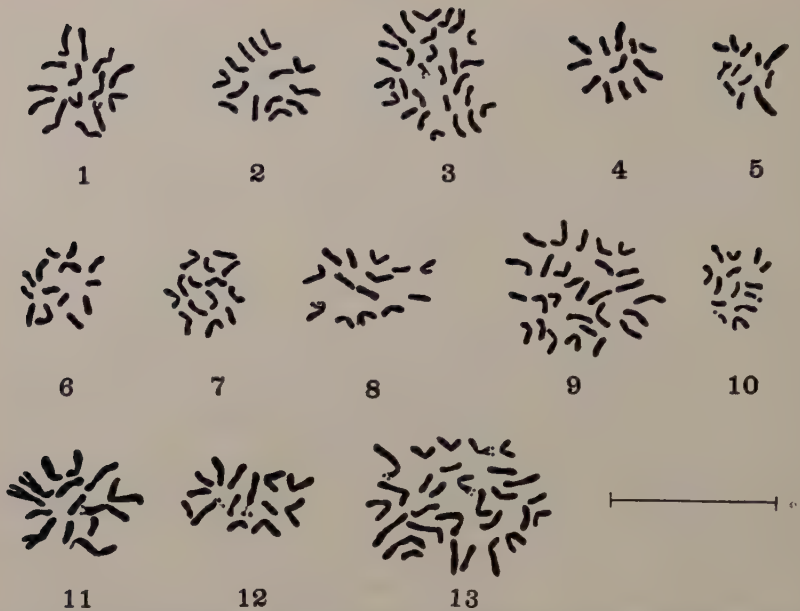


Fig. 1–13. Metaphase plates from mitosis in root-tips fixed in Navashin-Karpetchenko, stained with Feulgen. 1. *Lotus lancerottensis*; 2. *L. campylocladus*; 3. *L. perigrinus*; 4. *L. parviflorus*; 5. *L. coimbrensis*; 6. *L. trigonelloides*; 7. *L. palaestinus*; 8–9. diploid and tetraploid *L. requienii*; 10. *L. purshianus*; 11. *Dorycnium jordanii*; 12–13. diploid and tetraploid *D. hirsutum*. – The scale is 10 μ.

Lotus campylocladus WEBB
2n = 14, Fig. 2

A perennial Macaronesian species endemic to the Canary Islands. The plant studied originates from Gran Canaria (seeds through the Botanical Gardens in Orotava). Like the other species belonging to the section *Eupedrosia*, it has the basic number x = 7.

It has been long discussed whether *L. campylocladus* and *L. holosericeus* WEBB are synonyms. MURRAY (1897) regarded them as two separate species, and gave a detailed morphological description of both species. BRAND (1898, p. 173), however, regarded them as belonging to one species.

A comparison of this plant with WEBB's original diagnoses of the two species (WEBB & BERTHELOT, 1836–50) showed no clear conformity with either of them. The folioles of the specimen studied are narrow obovate-cuneate as in *L. campylocladus* (in *L. holosericeus* they are lanceolate). The stipules, however, are oval-ovate and unmistakably longer than the petioles (Fig. 14). In the diagnosis *L. campylocladus* is described as having



Fig. 14. *Lotus campylocladus.* A herborized shoot of the specimen studied. – The scale is 4 cm.

ovate stipules shorter than the petioles ("petiolo subbrevioribus"), while *L. holosericeus* has lanceolate stipules longer than the petioles. The characters describing the calyx teeth were criticised by BRAND (l. c.).

In some characters the specimen in question is thus intermediate between WEBB's above-mentioned two species. At the present time, I

cannot discuss this problem in detail, because comprehensive collections of the endemic Canarian *Lotus* species have not been available to me. The most natural explanation is probably that the species consists of one large polymorphic population.

Lotus peregrinus L.
2n = 28, Fig. 3.

An annual East Mediterranean species studied in material from Israël. One seed lot kindly sent me by Dr. N. HYLANDER, Uppsala, was labelled: Canberra 54; source: Perth; origin: Israël; another seed lot originates from Israël: Environment of Nami Rubin (coll. Dr. N. FEINBRUN). The chromosome number conforms to those of the other species belonging to the section *Xantholotus* BRAND, thus confirming the author's assumption (1955a) that the group of *Xantholotus* with a bilabiate calyx belongs to a 7-series.

Lotus parviflorus DESF.
2n = 12, Fig. 4

A widely distributed annual species whose habitat ranges from the Azores in the West through the Mediterranean area to Asia Minor in the East. The species belongs to the *Xantholotus*-group with campanulate calyx, and thus confirms the author's hypothesis (1955a) that this group belongs to a 6-series. The material studied originates from Portugal: *Coimbra.

Lotus coimbrensis WILLD.
2n = 12, Fig. 5

This species belongs to the section *Erythrolotus* BRAND. It is an annual, omni-Mediterranean species. Chromosome numbers have been determined in four cultures, viz. Italy: Botanical Gardens in Rome; Portugal: *Coimbra; Algarve, Odeleite (coll. Dr. PINTO DE SILVA); and from Spain: Botanical Gardens in Madrid.

The species varies little; the four strains behaved alike and assumed the same general appearance when cultivated in pots in the Botanical Gardens in Copenhagen. The idiogram showed great morphological

---

* An asterisk in front of the name of the locality indicates that the seeds were received from a botanical garden as seeds of wild origin.

differences among the chromosomes. Two long chromosomes with subterminal centromere and ten small ones with median-submedian centromere were observed.

Lotus trigonelloides WEBB
2n = 14, Fig. 6

This species too belongs to the section *Erythrolotus*. It is an annual found on the Canary Islands and Mauretania from where BRAND mentioned a find (Oasis Akka). The strain studied originated from Montaña Clara, alt. 180 m (received through the Botanical Gardens in Orotava).

Three size classes of chromosomes are identifiable in the complement, viz. two long ones with submedian centromere, six of mediane size, and six short ones. Thus, both the chromosome number and the idiogram deviate from those observed for *L. coimbrensis*. These are the only two species studied cytologically which belong to the section *Erythrolotus*, a group found in tropical and subtropical Africa and in Western Asia and Australia; only two species reach Mediterranean Europe, viz., *L. coimbrensis* and *L. aduncus* (GRISEB.) NYM., the latter being an endemic Macedonian species.

It may be premature to draw any conclusions with respect to interrelationship on the basis of these scant observations. The section can, however, be divided into two series. In Ser. 1 the flowers are in capitules; this is the largest group and it includes *L. trigonelloides*. Ser. 2 has solitary flowers; only *L. coimbrensis* and the endemic *L. tingitanus* BOISS. belong to this series. It is a generally accepted view that solitary flowers represent reduction and suppresion, and that species having solitary flowers represent an advanced condition. Consequently, *L. coimbrensis* should be a younger species. This is supported by the basic chromosome number 6 being derived as a reduction from 7.

Lotus palaestinus (BOISS.) BORNM.
2n = 14, Fig. 7

This annual Oriental species was studied in material from Israël: Gedera (coll. Dr. N. FEINBRUN). It has the same chromosome number as the other species belonging to the section *Tetragonolobus* SCOP., pro gen., which earlier was often regarded as a separate genus.

Lotus requienii MAURI
2n = 14 & 28, Figs. 8–9

A Mediterranean annual earlier studied by TSCHECHOW & KARTASCHOWA (1932) who counted 2n = 14 in material of unknown origin. This chromosome number was confirmed in material from the Botanical Gardens of Madrid. In a culture from Israël: Upper Galilee (coll. Dr. N. FEINBRUN), however, two chromosome numbers were found, viz. 2n = 14 and 2n = 28. Unfortunately no information can be given about the morphology of the diploid and tetraploid plants because the culture died before the cytological studies were undertaken. The culture consisted of 15 pot-plants, which were all of the same general appearance; of these plants only one was herborized.

Lotus purshianus CLEM. et CLEM.
2n = 14, Fig. 10

A widely distributed North American annual belonging to the subgenus *Hosackia* OTTLEY. For further information about synonymics and variation, reference is made to OTTLEY (1923, 1944). The material studied was kindly sent me by Dr. N. HYLANDER, Uppsala. The seed lot was labelled: Canberra 54; source: Perth; origin: Texas, U.S.A. The idiogram was characterized by rather small chromosomes, two of which had satellites.

In previous discussions as to whether the American genera *Hosackia* BENTH., *Acmispon* RAF., *Syrmatium* VOGEL, and *Anisolotus* BERNH. are to be regarded as being generically entirely distinct from the genus *Lotus* of the Old World, cytological data have been completely ignored. Nevertheless, OTTLEY (l. c.) and other American authors have been inclined to treat all the New World representatives of these genera as *Lotus*. This viewpoint seems to be supported by chromosome studies.

Dorycnium jordanii LORET et BARR.
2n = 14, Fig. 11

This species is found in the Mediterranean littoral zone of France and Spain and perhaps in North Africa. It has the same chromosome number as the other *Dorycnium* species examined.

The genus *Dorycnium* is closely related to *Lotus*, and in an earlier paper I have treated it as a section of *Lotus*. Already in 1890, GREENE wrote: "*Lotus*, *Tetragonolobus*, *Lotea*, *Krokeria* and *Dorycnium* of the Old World, along with *Acmispon*, *Anisolotus*, *Hosackia* and *Syrmatium* of the New are even more naturally of one genus than are the various

subdivisions of the one genus *Trifolium* as now everywhere received." It may, however, at present be more practical to accept the classification of RIKLI (1902).

Dorycnium hirsutum (L.) SER.
2n = 14 & 28, Figs. 12–13

In this omni-Mediterranean species 2n = 14 as found by TSCHECHOW & KARTASCHOWA (1932) in material from Italy: Urbino, and by the author (1955a) from Italy: Sorrento Peninsula, and Yugoslavia: Dubrovnik. The present culture too originates from Yugoslavia: Cavtat (coll. Prof. T. W. BÖCHER). Apart from some root tips which showed 2n = 14, the chromosome number of some other ones were found to be 2n = 28. As in the case of *L. requienii*, the tetraploid plants could not be identified, but this culture is still alive and further studies will be made.

III. Summary and conclusions

1. Nine species of *Lotus* and two of the closely related genus *Dorycnium* were studied cytologically. Nine of these eleven species have not been studied earlier from this point of view, and new chromosome numbers were found in the remaining two species. The species are:

Lotus campylocladus WEBB	2n = 14
– *coimbrensis* WILLD.	2n = 12
– *lancerottensis* WEBB	2n = 14
– *palaestinus* (BOISS.) BORNM.	2n = 14
– *parviflorus* DESF.	2n = 12
– *peregrinus* L.	2n = 28
– *purshianus* CLEM. et CLEM.	2n = 14
– *requienii* MAURI	2n = 14,28
– *trigonelloides* WEBB	2n = 14
Dorycnium hirsutum (L.) SER.	2n = 14,28
– *jordanii* LORET et BARR.	2n = 14

2. In two species, viz. *Lotus requienii* and *Dorycnium hirsutum* intraspecific polyploidy was observed. In an earlier paper I mentioned a plant of *Lotus ulignosus* which had a root tip containing a tetraploid sector, and MILOVIDOV (1941) found a tetraploid plant of *L. uliginosus*. This reveals that autopolyploid aberrants may be rather frequent in nature, at least in this genus. The exact frequency of such aberrants in natural populations cannot be stated at the present time, but they are perhaps more frequent than generally accepted. Furthermore, the details reported in this paper are not the only data available about aberrants in the

cytologically stable group which forms the Papilionaceae. Similar aberrants have recently been found in species belonging to other genera, e. g. in *Onobrychis caput-gallae* (Larsen, 1955 b, 1956) and in *Trifolium arvense* (Böcher, Larsen and Rahn, 1955). Neither of these chromosome races seem to represent morphologically recognizable forms with separate distribution areas. Even if the plants of the above-mentioned two species, in which autopolyploidy was ascertained, have not been identified, the field notes show that none of the pot-plants were particularly vigorous or weak.

The evolutinary importance of this phenomenon is another problem which, however, can only be solved after extensive field studies.

3. This study of the cytology of the nine other species—the chromosome numbers of which have not previously been reported—has not changed the general picture of the genus as outlined by previous writers and Brand's classification (1898) has, in the main been corroborated, at least as far as the Mediterranean and Macaronesian species are concerned.

Literature

Brand, A., 1898: Monographie der Gattung Lotus. – Engl. Bot. Jahrb. **25**: 166–232.

Böcher, T. W., Larsen, K. & Rahn, K., 1955: Experimental and cytological studies on plant species II. Trifolium arvense and some other pauciennial herbs. – Dan. Biol. Skr. **8**, 3.

Greene, E. L., 1890: Enumeration of the North American Loti. – Pittonia **2**: 133–150.

Larsen, K., 1955 a: Cytotaxonomical studies in Lotus II. Somatic chromosomes and chromosome numbers. – Bot. Tidsskr. **52**: 8–17.

— 1955 b: Cytotaxonomical studies on the Mediterranean flora. – Bot. Not. **108**: 263–275.

— 1956: Chromosome studies in some Mediterranean and South European flowering plants. – Bot. Not. **109** (in press).

Milovidov, P. F., 1941: Über die Chromosomenzahlen bei einige Leguminosen und andere Pflanzen. – Planta **32**: 38–42.

Murray, R. P., 1897: Notes on species of Lotus § Pedrosia. – Journ. Bot. **35**: 381–387.

Ottley, A. M., 1923: A revision of the Californian species of Lotus. – Univ. Calif. Publ. Bot. **10**, 3: 189–305.

— 1944: The American Loti with special consideration of a proposed new section Simpeteria. – Brittonia **5**: 81–123.

Rikli, M., 1902: Die Gattung Dorycnium Vill. – Engl. Bot. Jahrb. **31**: 314–404.

Tschechow, Wl. & Kartaschowa, H., 1932: Karyologisch-systematische Untersuchung der Tribus Loteae und Phaseoleae Unterfam. Papilionatae. – Cytologia **3**: 221–249.

Webb, P. B., & Berthelot, S., 1836–50: Histoire naturelle des Iles Canaries III, 2. Phytographia Canariensis sect. II. – Paris.

Number and Morphology of the Nectaria in *Coptis trifolia*

By Axel M. Hemmingsen

(Strødam, Hillerød)

Travelling in West Greenland in the summer of 1954 for other purposes by means of a grant from "The Danish State Research Foundation" and with research facilities afforded by the Board of Arctic Station of the Copenhagen University, I became interested in the assymetric occurrence of nectaria in *Coptis trifolia* (L.) Salisb. (*Ranunculaceae*). I collected the species at Godthåb (7.VII.–12.VII. 1954), Itivnera near the head of Pisigsárfik, a tributary fjord to Godthåbsfjord (14.VII.–27.VII. 1954) and also saw it at Sukkertoppen (4.VIII. 1954). The specimens were later studied at the station.

The species occurs in Asia from Jakutsk district to the mountains of Honshu, in great parts of N. America and in Greenland. In West Greenland, where it is common south of Godthåb, its northern limit is 67°58′; and in East Greenland, 66°20′ (Jessen, 1911, p. 429; Böcher, 1938, p. 87 and fig. 40). Accordingly, I found none at Godhavn or in Diskofjord.

Fernald (1929) referred the East American-Greenlandic plant to a separate species *Coptis groenlandica* (Oed.) Fernald. But according to Hultén (1944, p. 716) a distinction between *C. trifolia* and *C. groenlandica* is hardly justifiable. Even Greenland material is much closer to true *C. trifolia*, and it includes specimens which cannot be separated from Alaskan or Kamtchatkan specimens.

The flower is pictured in Engler and Prantl (1894, fig. 44, p. 58) and by Jessen (1911, fig. 57, p. 428).

Jessen (1911) writes (p. 426): "The usually solitary flower is terminal upon a peduncle which bears a bract; sometimes the bract subtends a flower." Later (p. 428) follows: "The flower has 5–7, lanceolate, stellate, expanded, white perigone-leaves and a varying, but smaller, number of

spoon-like orange-coloured nectaries often thickened at the apices and sides; transitional forms between the short, spoon-like and the ordinary leaf-form are often met with (fig. 57). The anthers are numerous with thin filaments; the carpels are 6–10 in number ...".

In the following table based on my own observations the frequency of numbers of nectaria and transitory stages between white perigone-leaves or stamina and nectaria is tabulized (regardless of total (varying) number of white perigone-leaves and stamina, and regardless of the flowers being from one or different plants). I was under the impression that the flowers were solitary, so no attention was paid to the possibility of some few pairs of the collected flowers being from one plant. I do not know, therefore, whether the numbers and character of the nectaria may vary within a single plant.

Number of nectaria		0	a	b	1	c	d	2	e	f	3	g	h	4
Number of flowers	Godthåb	1		1	9			7			1			1
	Itivnera	8	1	2	25	2	2	24	1	2	5	1	1	2
Total number		9			34			31			6			3
		9		38			35			9			5	

a. 1 stamen partly transformed into a nectarium.
b. 1 white perigone-leaf partly transformed into a nectarium.
c. 1 nectarium + 1 stamen partly transformed into a nectarium.
d. 1 nectarium + 1 white perigone-leaf partly transformed into a nectarium.
e. 2 nectaria + 1 stamen partly transformed into a nectarium.
f. 2 nectaria + 1 white perigone-leaf partly transformed into a nectarium.
g. 2 nectaria + 1 white perigone-leaf + 1 stamen partly transformed into a nectarium.
h. 3 nectaria + 1 rudimentary nectarium.

Obviously, in *Coptis* transitional forms are found both between the white perigone-leaves and nectaria, and between stamina and nectaria.

By far the most frequent numbers of well developed nectaria in a flower were 1 and 2, but also a few flowers with 0, 3 and 4 nectaria were found.

I have found in the works quoted no statement as regards the frequencies of the different numbers of nectaria. A statement by LINNÆUS: "Nectaria petalis saepius plura" is quoted by FERNALD (1929, p. 141). LINNÆUS called the white perigone-leaves petals, whereas nowadays they are usually referred to as sepals; and the nectaria, as petals. The statement of LINNÆUS applying to Kamtchatkan specimens does not tally with the

above statement by JESSEN nor with my observations on Greenlandic specimens.

I am glad to thank Professor, Dr. T. BÖCHER for kind comments and literary references.

Literature

BÖCHER, T., 1938: Biological distributional types in the flora of Greenland. – Medd. om Grønland, **106**, 2: 1–339.

ENGLER, A., und PRANTL, K., 1894: Die natürlichen Pflanzenfamilien, **3**, 2.

FERNALD, M. L., 1929: Coptis trifolia and its Eastern American representative. – Rhodora, **31**: 136–142.

HULTÉN, E., 1944: Flora of Alaska and Yukon. – IV. Lunds Univ. Årsskr. N.F. Avd. 2, **40**, 1.

JESSEN, K., 1911: "Ranunculaceae" in "The Structure and Biology of Arctic Flowering Plants" I. – Medd. om Grønland, **36**: 333–440.

Chlorophyll i marv og ved hos løvfældende træer

Af K. Gundersen og J. Friis
(Københavns Universitets plantefysiologiske laboratorium)

Grene og unge skud af løvfældende træer har mere eller mindre grønfarvet marv og ved. Der har været al rimelig grund til at tro, at det grønne farvestof var chlorophyll, men der synes i litteraturen ikke at foreligge noget bevis herfor. Antagelsens rigtighed kan imidlertid uden større vanskelighed bekræftes. Hvis man med f. eks. methanol ekstraherer farvestofferne i skud, hvorfra bark og blade er fjernet, viser disse ekstrakter den for råchlorophyll karakteristiske absorptionskurve. Således kan der påvises chlorophyll i veddet af *Acer platanoides*, *Aesculus hippocastanum*, *Alnus incana*, *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Fagus silvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Salix caprea* og *Sorbus aucuparia*. Nogle absorptionskurver er vist i fig. 1 og 2. På snit af grene er farven stærkest i årsskuddet, men jo ældre grenen er, desto svagere bliver farven. Hos nogle træer er veddet farveløst allerede i 3–4 år gamle grene, f. eks. *Fraxinus excelsior*, medens man hos andre kan iagttage den grønne farve i grene, der er ca. 20 år gamle (*Fagus silvatica*). Mikroskopiske snit viser, at chlorophyllet er lokaliseret i chloroplaster i celler, der også indeholder stivelse. Chloroplasterne er talrige i marven, marvstrålecellerne og andre parenkymceller i veddet.

Nærværende undersøgelse omfatter en kvantitativ måling af chlorophyll, bestemmelse af absorptionskurverne for chlorophyll *a* og *b* efter papirkromatografisk adskillelse samt beregning af det relative mængdeforhold mellem de to slags chlorophyll i årsskud af *Corylus avellana*, *Fagus silvatica* og *Salix caprea*.

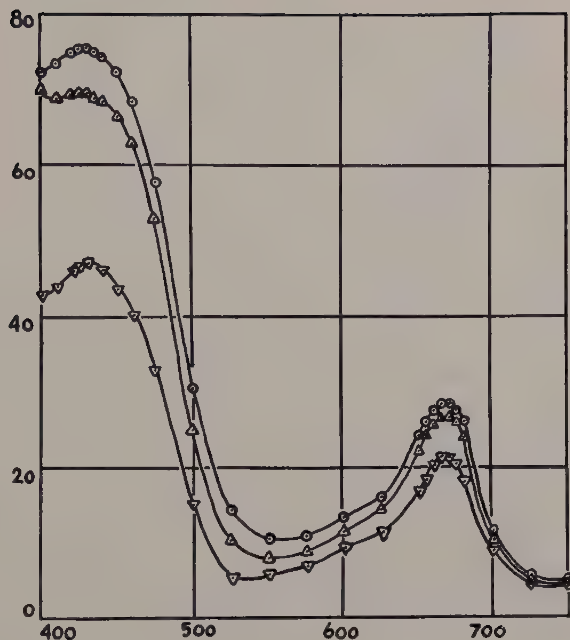


Fig. 1. Absorption i methanolisk ekstrakt af ved fra årsskud.
⊙ *Alnus incana.*
△ *Populus tremula.*
▽ *Sorbus aucuparia.*
Abscisse: bølgelængde mμ. Ordinat: % absorption.

Metoder

Ekstraktionerne blev udført senest 24 timer efter, at grenene var blevet afskåret. I mellemtiden blev skuddene sat i vand. Med en skarp kniv skrælledes barken af grenene, som derefter blev klippet i småstykker og sønderrevet i porcelænsmorter med lidt methanol og udglødet kvartssand (pro analysi), tilsat 5 g calciumcarbonat pr. 100 g sand. Efter filtrering gennem glasfilter (Jena 3 G 3) blev ekstrakten overført kvantitativt til en 50 ml målekolbe, der fyldtes op med methanol. Absorptionen bestemtes ved bølgelængden $\lambda = 665$ mμ i et Coleman spectrophotometer (model 14), og mængden af chlorophyll blev interpoleret fra en standardkurve, fremstillet på grundlag af kendt mængde chlorophyll *a* og *b*.

Til adskillelse af chlorophyll *a* og *b* er benyttet papirkromatografi efter BAUER (1952) og SIRONVAL (1953). Ekstraktionen foretages med acetone i svag belysning og ved 12° C. Pigmenterne adskilles ved nedstigende kromatografering på Whatman papir nr. 1. Papiret monteres i en 50 cm høj glascylinder, der lukkes med et løstsiddende glaslåg. Luften i dette rum skal på forhånd være mættet med petroleumsetherdampe. Som løbevædske benyttes en blanding af benzene, petroleumsether og acetone i rumfangsforholdet 100:25:20. Udviklingen foregår i mørke ved 15° C.

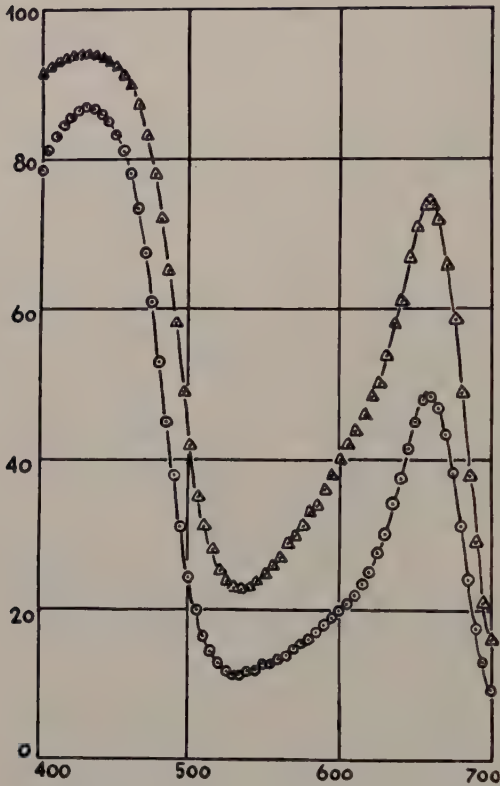


Fig. 2. Absorption i methanolisk ekstrakt af blad (△) og ved i årsskud (⊙) af *Fagus silvatica*. Abscisse: bølgelængde mμ. Ordinat: % absorption.

Efter tilfredsstillende adskillelse af pigmenterne er pletterne med chlorophyll *a* og *b* klippet ud og udvasket natten over ved 0° med ether destilleret over natrium.

Mængden af chlorophyll *a* og *b*

Mængden af chlorophyll *a* + *b* i årsskuddene er hos *Fagus silvatica* bestemt i fire forskellige træer fra fire forskellige lokaliteter, i årsskud af *Corylus avellana* og *Salix caprea* er grenene taget fra et enkelt træ. De fundne værdier er opført i tabel 1. De enkelte tal repræsenterer den laveste og højeste værdi fra hvert træ til forskellige tidspunkter fra januar til juni måned (skud 8 til 13 måneder gamle). Tallene er gennemsnit af 2–3 enkeltmålinger. Medens der var god overensstemmelse mellem enkeltmålingerne, var der betydelige svingninger i chlorophyllindholdet til forskellig tid og i forskellige grene (for *Fagus silvatica* 3–23 %). Det er

Tabel 1. Chlorophyll i ved og marv af årsskud af løvfældende træer

	Træ nr.	mg chlorophyll *a* + *b* pr. 100 g friskvægt	pr. 100 g tørvægt
Fagus silvatica....	1	20.8–38.7	35.7–69.5
	2	32.0–42.5	58.3–80.6
	3	24.3–35.2	49.0–68.0
	2	3.1–26.6	44.0–47.8
Salix caprea	1	7.9–12.5	14.2–27.1
Corylus avellana ..	1	12.5–18.0	26.5–42.9

ikke lykkedes at finde nogen lovmæssighed for disse svingninger, som tilsyneladende er betinget af et samspil mellem flere forskellige faktorer (belysning under skuddets udvikling, kvælstofernæring, skuddets almindelige sundhedstilstand osv.). For *Fagus silvatica* ligger det gennemsnitlige chlorophyllindhold på ca. 30 mg pr. 100 g friskvægt, medens *Salix caprea* indeholder ca. 10 mg og *Corylus avellana* ca. 15 mg pr. 100 g friskvægt, som gennemsnit af samtlige målinger. Til sammenligning tjener at der i bark af årsskud af *Fagus silvatica* om vinteren er 40–65 mg chlorophyll (Gundersen, 1954 b), i lysblade 78–466 mg chlorophyll og i skyggeblade 163–755 mg chlorophyll pr. 100 g friskvægt (Olsen, 1942).

Chlorophyll *a* og chlorophyll *b*

De kromatogrammer, der udvikledes fra acetoneekstrakt af ved og marv, adskiller sig ikke væsentligt fra kromatogrammer udviklet af bladekstrakter af samme træer. Man finder således, foruden de to karakteristiske chlorophyllpletter, også pletter af gule farvestoffer tilhørende carotinoiderne og xanthophyllerne. At de grønne stoffer på kromatogrammerne var identiske med chlorophyll *a* og *b*, konstateredes ved målinger af deres absorptionskurver efter udvaskning med ether (fig. 3). Absorptionsmaxima fandtes for chlorophyll *a* ved 415 mμ og 665 mμ, og for chlorophyll *b* ved 450 mμ og 645 mμ (sml. Rabinowitch, 1951). Disse stoffer viste endvidere den for chlorophyll *a* og *b* kendte røde fluorescens i ultraviolet stråling. På grundlag af de to komponenters absorption ved deres maxima i den røde del af spektret, beregnedes forholdet chloro-

Tabel 2. Chlorophyll *a* : chlorophyll *b* i ved + marv

Fagus silvatica..................	1.1–1.6,	gennemsnit	1.3
Salix caprea	1.3–1.9,	–	1.6
Corylus avellana................	1.4–1.7,	–	1.6

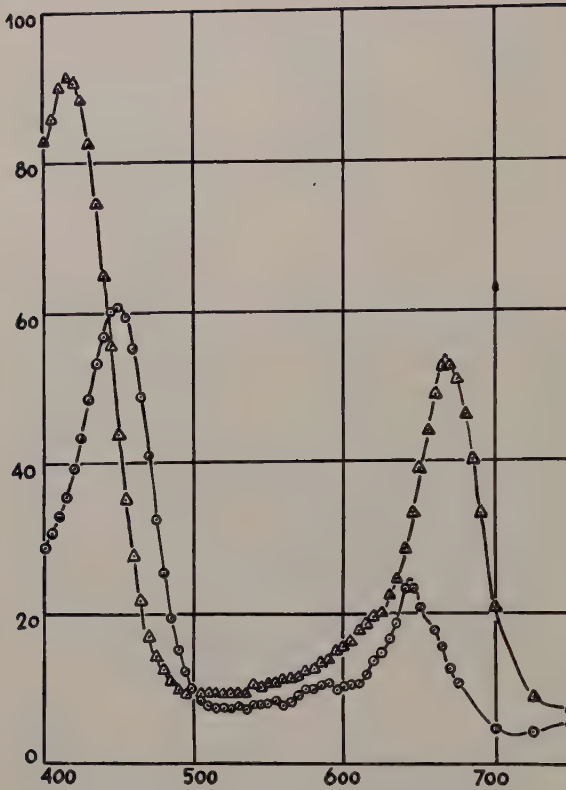


Fig 3. Absorption af chlorophyll *a* (△) og *b* (⊙) fra ved i årsskud af *Fagus silvatica.* Chlorophyllerne opløst i ether. Abscisse: bølgelængde mμ. Ordinat: % absorption.

phyll *a* : chlorophyll *b*. Grundlaget for beregningen er BEER's lov: $\alpha = \frac{E}{c \times l}$, hvor α er absorptionskoefficienten, E er extinktionen, c er koncentrationen af pigment i opløsningen, udtrykt i gram pr. liter og l er tykkelsen af det vædskelag, hvis absorption måles, udtryk i cm. Ved ordning af ligningen med hensyn til koncentrationen af chlorophyll *a* og chlorophyll *b* vil l blive elimineret, og forholdet mellem komponenterne kan udregnes direkte:

$$\frac{c_a}{c_b} = \frac{\alpha_b \times E_a}{\alpha_a \times E_b}$$

α er for chlorophyll $a = 102$ ved $\lambda = 660$ mμ og for chlorophyll $b = 57{,}5$ ved $\lambda = 642{,}5$ mμ i æther (COMAR & ZSCHEILE, 1942). I tabel 2 er opført mindste og største værdier for forholdet $a{:}b$ i forskellige præparationer.

Diskussion

Det synes lidet sandsynligt, at de chlorophyllholdige celler i ved og marv hos løvfældende træer modtager tilstrækkelig lys, til at der kan finde en fotosyntese sted. Hos *Fagus silvatica* er fundet, at 98 % af den lysmængde, der falder på de tynde grene, absorberes (GUNDERSEN, 1954 a). De resterende 2 %, der således når ind til veddet, vil dog være tilstrækkelig til, at de alleryderste celler i vedcylinderen kan have fotosyntese, men lyset vil ved videre passage ind mod marven hurtigt blive totalt absorberet. Man må regne med, at intet lys slipper ind til de chlorophyllholdige celler i marven, selv ikke i helt tynde grene. Chlorophyll i ved og marv synes således ikke at have nogen fotosyntetisk funktion in situ. En undtagelse udgør muligvis chlorophyllet i de helt unge urteagtige skud i tiden lige efter løvspring. Transport af chlorophyll ud til barken, der er fotosyntetisk aktiv (LARSEN, 1936), kunne tænkes, men en sådan er ikke påvist. Det synes dog ikke udelukket, at chlorophyllmolekylet med en molekylvægt på ca. 900, skulle kunne transporteres aktivt i cellernes lipoider.

Hvor det i ved og marv forekommende chlorophyll har sin oprindelse vides ikke, men der synes at være tre muligheder. Enten bliver det syntetiseret i veddets og marvens levende celler, eller det transporteres hertil fra belyste celler i bark og blade, eller, som sidste mulighed, dannes det een gang for alle under skuddets udvikling fra knoppen om foråret. Den første mulighed synes lidet sandsynlig, idet man hidtil ikke har konstateret chlorophylldannelse i mørke. Den anden forudsætter aktiv transport af chlorophyllmolekylet indenfor plantevævet, som nævnt ovenfor. Det mest sandsynlige er dog, at chlorophyllet dannes under skududviklingen og derefter bevares intakt i veddets og marvens celler i kortere eller længere tid.

I højere planter er forholdet mellem mængden af chlorophyll *a* og *b* ikke konstant, men afhænger af belysningen på voksestedet. Således har man i lysplanter som middelværdi fundet forholdet 4,4, i blåskyggeplanter 3,0, i grønskyggeplanter 2,6, i submerse vandplanter 2,2 og i emerse vandplanter 4,4 (SEYBOLD, 1940). Hos alpine planter, der er ekstreme lysplanter, er fundet 5,5 i gennemsnit med en maximumsværdi på 9,3 (SEYBOLD & EGLE, 1940). Som et kuriosum kan nævnes, at *Neottia nidus avis* har et $a:b = \infty$, idet der ikke er påvist chlorophyll *b* i denne orchidé (SEYBOLD, 1940). I barken hos *Fagus silvatica* er forholdet 3,5 om vinteren (GUNDERSEN, 1954 a).

Det i marv og ved af *Fagus silvatica* fundne chlorophyll $a:b$ forhold,

nemlig 1,3 i middelværdi (laveste enkeltmåling 1,1) er det laveste, der hidtil er fundet hos højere planter.

Forfatterne ønsker at takke professor dr. phil. D. MÜLLER for råd og hjælp ved arbejdet, og Statens almindelige Videnskabsfond, der har ydet økonomisk støtte til undersøgelsen, er vi ligeledes tak skyldige.

Summary

Chlorophyll in pith and xylem of deciduous trees

The occurrence of chlorophyll in pith and xylem in a number of Danish deciduous trees has been investigated. Young twigs of all species examined contained chlorophyll in the pith and the medullary rays, in cells rich in starch. In material 8–13 months old it was found that *Fagus silvatica* contained approximately 30 mg, *Corylus avellana* 15 mg and *Salix caprea* 10 mg of chlorophyll *a* and *b* per 100 g of fresh weight. The contents of chlorophyll in the young shoots showed an irregular variation which is supposed to be due to external factors affecting chlorophyll synthesis.

The chlorophyll *a*:*b* ratio in the pith plus xylem has been estimated after chromatographic separation of the components. In *Fagus silvatica* values between 1.1–1.6, in *Salix caprea* 1.3–1.9 and in *Corylus avellana* 1.4–1.7 were found. These ratios are the lowest so far recorded in higher plants.

Litteratur

BAUER, L., 1952: Trennung der Karotinoide und Chlorophylle mit Hilfe der Papierchromatographie. – Naturwissenschaften **39**, 88.

COMAR, C. & ZSCHEILE, F., 1942: Analysis of plant extracts for chlorophyll *a* and *b* by a photoelectric spectrophotometric method. – Plant Physiol. **17**, 198.

GUNDERSEN, K., 1954a: Chlorophyll in young shoots of European beech (Fagus silvatica) in winter. – Nature **174**, 88.

— 1954b: Klorofyl og kvælstof i årsskud af unge gødede og ugødede askeplanter, samt klorofyl i årsskud af bøg. – Dansk Skovfor. Tidsskr. **39**, 238.

LARSEN, P., 1936: Regenererende Kulsyreassimilation hos Askegrene. – Det Forstlige Forsøgsvæsen i Danmark **14**, 13.

OLSEN, C., 1942: On the chlorophyll contents of sun leaves and shade leaves of beech (Fagus silvatica). – C. R. Lab. Carlsberg, Sér. Chim. **24**, 99.

RABINOWITCH, E., 1951: Photosynthesis and related processes. Vol. II/1. New York.

SEYBOLD, A., 1940: Zur Physiologie des Chlorophylls. – Sitz. ber. Heidelberg. Akad. Wiss., Math.-Nat. Kl., 8. Abh.

— & EGLE, K.: Ueber die Blattpigmente der Alpenpflanzen. – Bot. Arch. **40**, 560.

SIRONVAL, C., 1953: A propos de la chromatographie sur papier de la chlorophylle et des carotenoides des feuilles. – Arch. int. de physiol. **61**, 563.

Conferva ceramicola LYNGBYE

By KATHLEEN M. DREW
(University of Manchester, England)

Conferva ceramicola was described and figured by LYNGBYE in 1819 in his Tentamen Hydrophytologiae Danicae (p. 144, Tab. 48 D). This is the type species of the two genera *Goniotrichum* KÜTZING[1]) (1843) and *Erythrotrichia* ARESCHOUG (1850). While this fact is probably not generally known today, it was known to the algologists of the last century. As pointed out by HARVEY (1846–51), KÜTZING, while typifying *Goniotrichum* by *Conferva ceramicola* LYNGBYE, also associated what have come to be considered other taxa, with it. This was realised also by ARESCHOUG (1850) and given as one of the reasons for not accepting KÜTZING's genus *Goniotrichum* and for making *C. ceramicola* the type of *Erythrotrichia.* Later J. G. AGARDH (1883, p. 12, 13, 14), attempted to clear up the confusion by reforming the genus *Goniotrichum*, making CHAUVIN's species *Bangia elegans* the type species. AGARDH left *Conferva ceramicola* LYNGBYE (which he identified with *Conferva carnea* DILLWYN) as the type of ARESCHOUG's genus *Erythrotrichia.* AGARDH's concepts of these two genera were accepted and so today, instead of being considered as synonyms, the two genera are not only placed in different families but in different Orders of the *Bangiophycidae*, namely the *Goniotrichales* and *Bangiales*. In order to clarify the position, it seemed desirable to examine the nomenclatural type of *Conferva ceramicola* LYNGB. The writer wishes to express her thanks to the Curator of the Universitetets Botaniske Museum, København, Dr. O. HAGERUP, for the loan of the appropriate herbarium sheet for examination.

Before describing this, it is necessary to summarise the characters of the genera *Goniotrichum* and *Erythrotrichia* as understood today. While

---

[1]) *Goniotrichum* KÜTZ. in Linnaea, **17**: 89. 1843 is a *nomen nudum* and also *Erythrotrichia* ARESCH. ex FRIES, Summ. Veg. Scand.: 132. 1846.

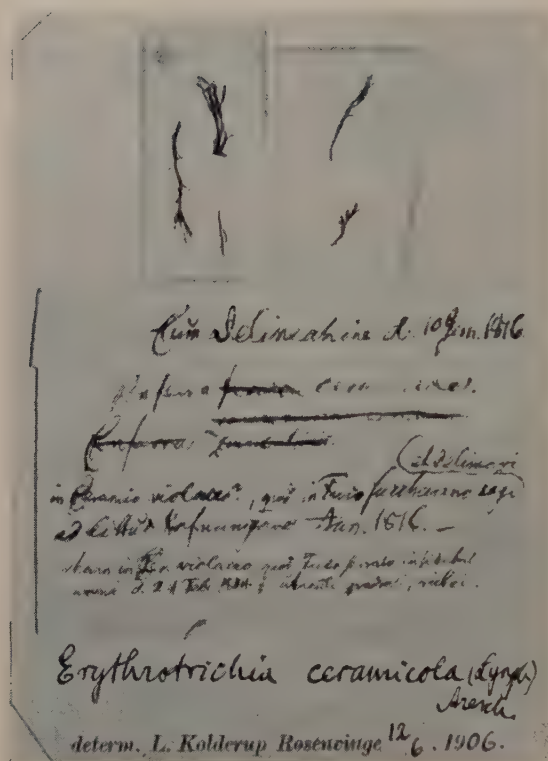


Fig. 1. The envelope, the two pieces of mica with specimens and below the label inserted in the envelope by ROSENVINGE.

the species of both genera are minute epiphytes, growing on larger marine plants, or occasionally marine animals, they differ considerably in many characters. No special attaching organ is developed in *Goniotrichum* as is the case in *Erythrotrichia*, some species of which are attached to the host by haustorial outgrowths of the basal cell of the erect filaments and others by the pseudoparenchymatous disc which develops on germination of the spore. The filaments of *Goniotrichum* are branched and have a conspicuous mucilaginous sheath while those of the species of *Erythrotrichia* are either unbranched or only slightly branched and have no sheath. Some species of *Erythrotrichia* are uniseriate throughout life but in the mature condition all species of *Goniotrichum* are multi-seriate. The most fundamental difference between the two genera lies in the method of reproduction. In *Goniotrichum*, each vegetative cell becomes transformed into a monospore liberated by dissolution of the mucilaginous sheath or by the movement of the spore through the mucilage. In *Erythrotrichia*, asexual reproduction takes place by the formation of a mono-

sporangium formed at the apical end of a vegetative cell by the unequal division of the mother-cell by means of an oblique wall. There are records of sexual reproduction also but these are open to question.

The herbarium sheet examined has two packets of material affixed to it. One is labelled *Callitham. ceramicola* SUHR, who according to J. G. AGARDH (1883) distributed more than one taxon under this name, and the other is labelled *Conferva ceramicola.* The latter (Fig. 1) has been assumed to be the nomenclatural type since on the label is the inscription "Cum delineatione d. 10. Jan. 1816". The drawing made from this material is likely to be the one reproduced in the Tentamen Hydrophytologiae Danicae as Tab. 48 D. Moreover the host plant in this packet is stated to be *Ceramium violaceum,* thus agreeing with the published statement that the host is *Hutchinsia violacea,* whereas the host plant of the material in the other packet is *Hutchinsia nigrescens.* Finally, it was this packet of material labelled *Conferva ceramicola,* which was examined by L. K. ROSENVINGE and identified by him as *Erythrotrichia ceramicola* (LYNGB.) ARESCH., as is testified by an enclosed slip of paper. (cf. ROSENVINGE 1909, p. 67).

The contents of both packets of material have been examined but that of *Callith. ceramicola* SUHR is both scanty and poor. The only difference discernable between it and the material of the other packet is that the filaments are narrower. In the packet labelled *Conferva ceramicola* are two pieces of mica, one bearing two algal fragments and the other three. A slight fussiness here and there, particularly at the tips of the fragments, betrays the presence of the epiphyte, *Conferva ceramicola.* The material was collected on the shore at Hofmansgave in January, 1816. It is of interest to remember that Hofmansgave on the North side of the Island of Fyn in the centre of Denmark, belonged to N. HOFMAN BANG and that LYNGBYE was private tutor there from 1812–17.

On the label LYNGBYE wrote "utricule quadrati, rubi" but the published description (1819, p. 144) is a little fuller. This reads as follows:— "aquae salsae, filis simplicibus, tenuissimus, rectis; articulo diametro aequalibus, rubris; geniculis pellucidis.

Habitat ad apices *Hutchinsiae violaceae* in sinu Othiniensi, passim.

Desc. Fila caespitosa, aggregata, vix oculo nudo conspicua, abbreviata lineam unam circiter longa. Artculi diametrum longitudine aequantes; tubuli interni sudquadrati, rubri, Genicula pellucida, hic illic parum contracta. Hyeme legi."

A small portion of one specimen (Fig. 2a) has been mounted in Karo syrup after staining in Cotton Blue in Lactophenol and the following

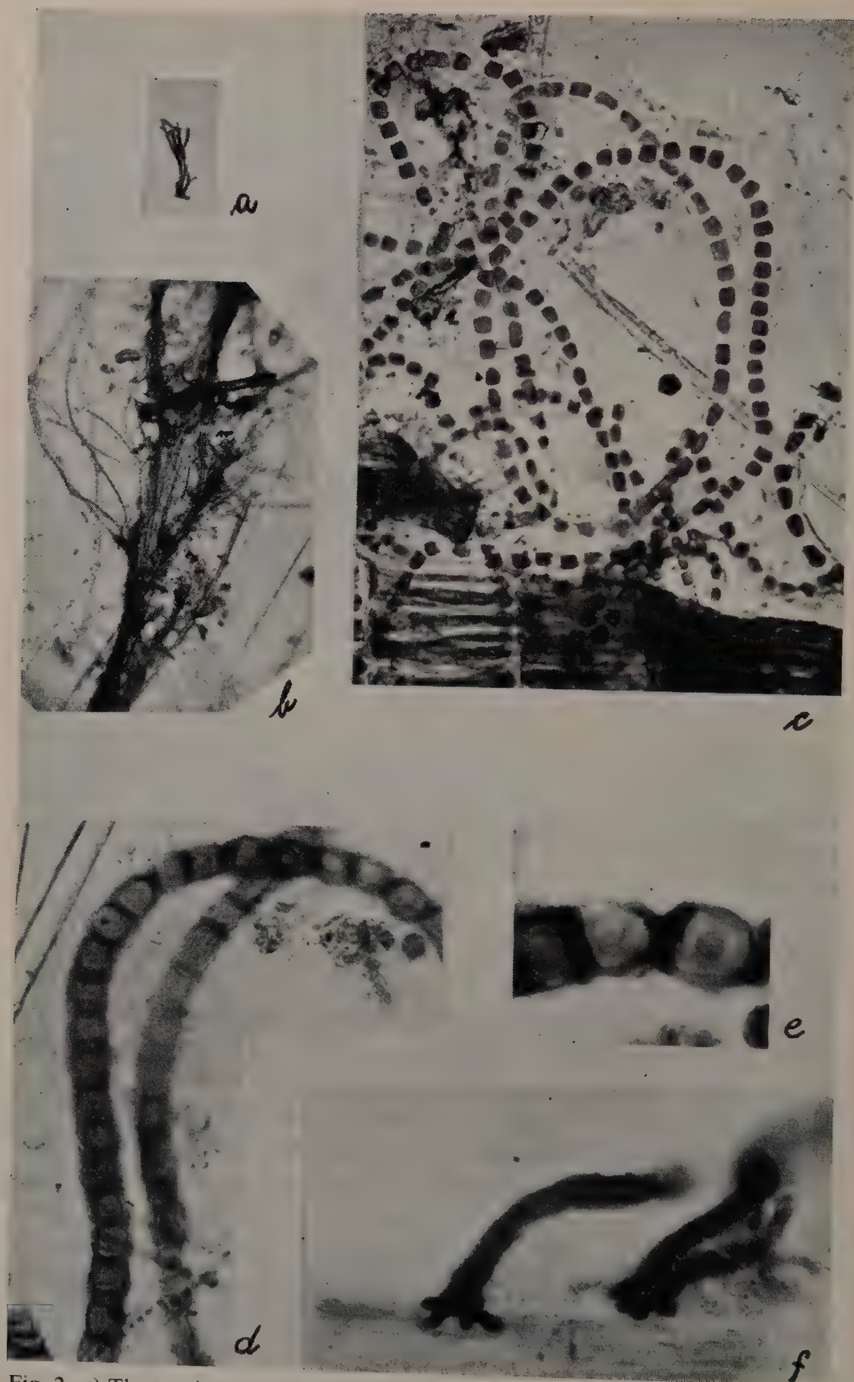


Fig. 2. a) The specimen together with host from which a small fragment was taken and mounted. ×1. – b) Part of another specimen photographed dry on mica ×35. – c) Filaments of fragment detached from a) after soaking out and before further treatment. ×220. – d) Two of same filaments after treatment with cotton blue in lactophenol. Note pyrenoid in some cells and longitudinal striae on cells seen in surface view. ×440. – e) Two cells at higher magnification to show pyrenoid. ×900. – f) Base of filaments to show method of attachment to host. ×440.

description is based on this minute sample of the material. Filaments arising either singly or in small groups, unbranched, (Fig. 2b & c), attached by haustorial outgrowths of basal cell (Fig. 2f); cells either quadrate or longer than broad, depending on age relative to cell-division; cell-division intercalary and evidently taking place more or less simultaneously throughout the filament;[1]) cells 10–20 μ in diameter and 10–25 μ in length after soaking out and mounting (see list appended); cell contents not very clear but a structure which is probably a pyrenoid present in some cells (Fig. 2d & e); shape of plastid indistinguishable and material sterile. The surface of the cells when viewed in the dry condition particularly, show longitudinal striae (Fig 2d) exactly as figured by HARVEY (1846–50, pl. 317) for *Bangia*? *ceramicola* and in addition the contraction of the transverse walls, giving the cells a barrel shape.

As a result of this examination of the nomenclatural type of *Conferva ceramicola* it is clear that it is the same taxon as that currently called *Erythrotrichia ceramicola* (LYNGB.) ARESCH.

Since *Conferva ceramicola* of LYNGBYE is the type species of both *Goniotrichum* of KÜTZING and of *Erythrotrichia* of ARESCHOUG, these two generic names are nomenclatural synonyms and under Article 16 of the International Code of Botanical Nomenclature, the older name becomes the legitimate one. This is *Goniotrichum* KÜTZING as it was validly published in 1843, ARESCHOUG's name *Erythrotrichia* having been published in 1850. In effect, this means that the species currently called *Erythrotrichia* should carry the generic name *Goniotrichum* and that another legitimate generic name should be found for the species currently referred to *Goniotrichum*. Recently however (Paris, 1954) and without recognition that *Goniotrichum* is an earlier nomenclatural synonym, the generic name *Erythrotrichia* has been approved as a *nomen conservandum propositum*. The prior valid generic name (SILVA, 1952) which lead to this proposal being made is *Porphyrostromium* Trev. (Type species, *P. Boryi* = *Porphyra Boryana* Mont.). However, the generic name *Erythrotrichia* will be automatically conserved against *Goniotrichum* also (see Art. 24 I.C.B.N. 1952). The conservation of ARESCHOUG's genus will obviate considerable confusion which would have followed had *Goniotrichum* KÜTZ. become the name for the taxon usually referred to as *Erythrotrichia* ARESCH., and *Erythrotrichia* ARESCHOUG, 1850, becomes the legitimate name for these species of algae for which in fact it has usually been used.

---

[1]) In culture, the filaments of *Erythrotrichia ceramicola* (LYNGB.) ARESCH. get progressively wider with age and prior to the onset of spore formation.

This examination of the type specimen of *Conferva ceramicola* has shown that the generic name *Goniotrichum* KÜTZING should not be used for the algae for which it is generally used today. The misuse of the name dates to KÜTZING (1843) himself for at the time he diagnosed the genus he questioned whether *Bangia elegans* CHAUVIN should not be considered a synonym of *Conferva ceramicola* LYNGB. Subsequently (1849, p. 358), he appears to have lost these doubts for he included *Bangia elegans* CHAUVIN as *β ramosum* of *Goniotrichum ceramicola* (LYNGB.) KÜTZ and *Bangia ciliaris* CARMICHAEL as *α simplex* of the same species.

The correct generic name for the algae usually included in *Goniotrichum* has therefore to be found and the following generic names have been considered:— *Stylonema* REINSCH (1875), *Callonema* REINSCH (1875), *Diconia* HARVEY (1849) and *Goniotrichum* J. G. AGARDH (1883). Of these *Diconia* HARVEY cannot be considered to have been validly published under Art. 42 of the International Rules of Botanical Nomenclature and *Goniotrichum* J. G. AGARDH non KÜTZING could only become valid by conservation. *Stylonema* and *Callonema* REINSCH were both validly and effectively published in the same work, *Stylonema* being placed first, and the genus and type species, *S. cornu-cervi* were clearly described. No type species was designated for *Callonema* and of the species listed, two have come to be regarded as belonging to *Asterocytis* GOBI and the remainder as synonymous with *Callonema elegans* (CHAUVIN) REINSCH, a species usually placed in the same genus as *Stylonema cornu-cervi* REINSCH. Therefore, the correct name for the taxon currently known as *Goniotrichum*, appears to be *Stylonema*.

The type species of the genus is:

Stylonema cornu-cervi REINSCH. Cont. Algol. Fungol.: 40. 1875.
Goniotrichum Cornu Cervi (REINSCH) HAUCK. Meeresalgen: 519. 1885.
Goniotrichum dichotomum BERTHOLD. Bangiaceen d. G. v. Neapel. 26. 1882. (non KÜTZING).

The following new combinations are proposed:

1. *Stylonema alsidii* (ZANARDINI) comb. nov.
Bangia alsidii ZANARDINI, Bibl. Ital. **96**: 136. 1839.
Goniotrichum elegans (CHAUVIN) ZANARDINI, Not. Cell. mar.: 69. 1847.
Goniotrichum elegans var. *alsidii* ZANARDINI, Icon. Phyc. adr., **3**: 67. 1873.
Bangia elegans CHAUVIN, Recherches, Caen: 33. 1842.
Goniotrichum alsidii (ZANARDINI) HOWE, Mem. Torrey Bot. Club., **15**: 75. 1914.
Goniotrichum ceramicola β ramosum KÜTZING, Spec. Alg.: 338. 1849.
Goniotrichum dichotomum KÜTZING. Phyc. germ.: 193. 1845.

Porphyra elegans (CHAUVIN) CROUAN, H. Finst.: 132. 1867.
Goniotrichum caerulescens ZANARDINI. Icon. Phyc. adr., 3: 67. 1873.
Callonema elegans (CHAUVIN) REINSCH. Cont. Algol. Fungol., 1875
?*Callonema subtile*. REINSCH. Cont. Algol. Fungol., 1875.
?*Callonema aerugineum* REINSCH. Cont. Algol. Fungol., 1875.
?*Callonema olivaceum* REINSCH. Cont. Algol. Fungol., 1875.

2. *Stylonema humphreyi* (COLLINS) comb. nov.
Goniotrichum humphreyi (COLLINS), Proc. Amer. Arts & Sci., **37**: 251. 1901.

The type material of *S. cornu-cervi* came from the island of Cherso in the Adriatic and was growing on *Sphacelaria* (*Halopteris*) *scoparia.*

With regard to *S. alsidii* (ZANARDINI) comb. nov., there has been doubt about the specific epithet. As was pointed out by HOWE (1914), *Bangia elegans* CHAUVIN, although referred to in an earlier publication (DESLONGCHAMPS, 1838) was not validly and effectively published by CHAUVIN until 1842. The earliest description of *Bangia alsidii* was given by ZANARDINI in 1839.

In addition, it becomes necessary to give new names to the two taxa, the *Goniotrichales* SKUJA and the *Goniotrichaceae* (ROSENVINGE) SKUJA and I therefore propose the names *Stylonematales* and *Stylonemataceae* respectively.

In conclusion, I should like to thank Mr. R. ROSS of the British Museum (Natural History) for help with literature and interpretation of the Rules of Botanical Nomenclature, and Mr. E. ASHBY for the photographs.

Appendix

Since the extremes of cell size given in the description are based on few measurements, owing to the small fragment of material mounted, it seems desirable to list the measurements made. They are as follows, expressed in μ, the diameter being given first. A group of figures represents the measurements of cells from one filament.

14.0 × 10.0	10.0 × 14.0	12.5 × 12.5	15.0 × 20.0	20.0 × 22.0
13.0 × 12.0	10.0 × 17.0	12.0 × 12.5	16.0 × 20.0	20.0 × 25.0
12.5 × 11.0	11.0 × 11.0	12.0 × 14.0	16.0 × 15.0	18.0 × 20.0
12.5 × 13.0	11.0 × 10.0			14.0 × 14.0
		12.5 × 12.5	11.0 × 12.0	15.0 × 12.5
14.0 × 20.0	10.0 × 15.0	11.0 × 10.0	12.0 × 12.0	
13.0 × 13.0	11.0 × 8.0	11.0 × 13.5	12.0 × 10.0	15.0 × 17.5

Literature

Agardh, J. G., 1883: Till Algernas Systematik. Nya Bidrag. Tredje Afdelningen. Acta Univ. Lund. **19**: 1.

Areschoug, J. E., 1850: Enumeratio phycearum in maribus Scandinaviae crescentium. Nova Acta Soc. Sci. Upsal., **13–14**: 1.

Chauvin, J. F., 1842: Recherches. Caen.

Deslongchamps, M. E., 1938: Travaux de la Société pendant l'année 1834–35. Mém. Soc. Linn. Normandie, **6**: 1.

Harvey, W. H., 1846–51: Phycologia Britannica. London.

— 1849: A Manual of British Marine Algae, 2nd. ed.

Howe, M. A., 1914: The marine algae of Peru. Mem. Torrey bot. Cl., **15**: 1.

Kützing, F. T., 1843: Phycologia generalis. Leipzig.

— 1849: Species algarum. Leipzig.

Lanjouw, J. (ed.), 1952: International Code of Botanical Nomenclature. Utrecht.

Lyngbye, H. C., 1819: Tentamen Hydrophytologiae Danicae. Hafniae.

Reinsch, P. F., 1875: Contributiones ad Algologiam et Fungologiam. Vol. 1. Leipzig.

Rosenvinge, L. K., 1909: The marine algae of Denmark. K. danske vidensk. Selsk. Skr., (Biol.), ser. 7, **7** (1): 1.

Silva, P. C., 1952: A review of nomenclatural conservation in the algae from the point of view of the type method. Univ. Calif. Pub. Bot., **25** (4): 241.

Zanardini, G. A. M., 1839: Biblioteca italiana, **96**: 135.

Electron Microscope Observations on *Mallomonas* Species and Remarks on Their Occurrence in some Danish Ponds. II.

By Berit Asmund

(State College, Elsinore)

This paper is a continuation of an earlier communication (Asmund, 1955 a) dealing with observations on *Mallomonas caudata*. The methods of sampling, the counting of organisms, and a closer description of the ponds in question are reported elsewhere (Asmund, 1955 b).

A. *Mallomonas heterospina* J. W. G. Lund

Most of the individuals found in the Hellebæk Ponds agree very well with Lund's diagnosis of the species (Lund, 1942). The species (Figs. 1, 2) is distinctive in having two different types of bristles, simple needle-shaped ones at and around the anterior end of the body, and such, usually distributed over the greater part of the body, as are provided with a peculiar hook at the end. Both types possess at the base a short, sharply bent "foot" by which they come into contact with the scales.

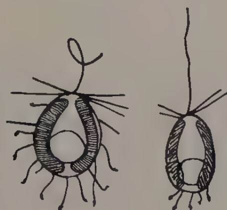


Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 1. *Mallomonas heterospina*. Enlargement 530 ×. – Fig. 2. Scales and hooked bristle of *Mallomonas heterospina* as seen in light microscope. Enlargement 2400 ×.

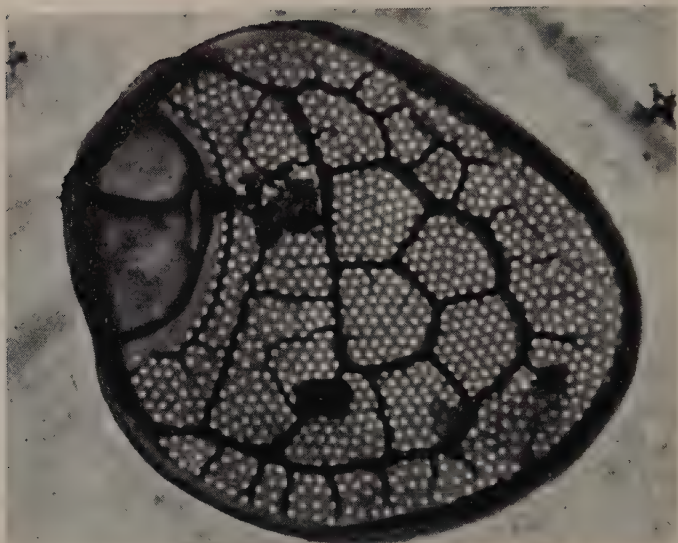


Fig. 3. Electron micrograph of *Mallomonas heterospina* scale. Initial enlargement 7200 ×. Total enlargement 19200 ×.

The middle part of the hooked bristles is very delicate and flexible. On living individuals they are constantly swaying and vibrating. LUND does not give any closer description of the scales. Still they have a very characteristic structure, most of which is visible in the light microscope on dried specimens (Fig. 2). The form of the scales is slightly asymmetrically oval to ovate, apically drawn out in a small projection. They have an oval front part, which looks almost smooth with the exception of a few very inconspicuous lines, one of them delimiting the area to which the bristle is fastened. The greater posterior part of the scales has, in the middle, a conspicuous reticular ornamentation surrounded by a narrow smooth marginal part, the edge of which is slightly thickened except just behind the oval front part.

The electron micrographs (Figs. 3, 4, 5) reveal that nearly the whole surface of the scales is covered with a reticulate meshwork of thickenings. The ornamentation visible in the light microscope is easily recognizable on the micrograph, the ribs of the meshwork being much thicker than those of the rest of the ornamentation. Independent of the arrangement of the meshwork, the scales are furnished with delicate pores, rather regularly placed. Only the small bristle-bearing area is without pores. Micrographs of the needles (Fig. 5) show that they are constructed in the same way as are the stem and the base of the *Mallomonas caudata*



Fig. 5. Fig. 4.

Figs. 4–5. *Mallomonas heterospina.* Electron micrographs. Initial enlargement 3600 ×. Total enlargement 9600 ×. – Fig. 4. Hooked bristle. – Fig. 5. Scale with needle.

bristles. On the micrographs of the hooked bristles (Fig. 4) no more details are to be seen than are visible in the light microscope. The following dimensions were observed: Length of needles: 10–22 μ. Length of hooked bristles: 10–15 μ. Length of scales: 4–4.5 μ. Breadth of scales: 3–4 μ.

At the beginning of April, 1955, some unusual populations of *M. heterospina* were present in Bondedam and Bøgeholm Sø. The individuals in these populations differ from the type form in their almost total absence of hooked bristles, in distribution of the needles over the whole cell-surface, and in having much shorter needles (8–18 μ). Only very few individuals with one or two hooked bristles at the posterior end of the cell were found. However, the presence of these few hooked bristles and the fact that size, shape, and content of the cells and the appearance of bristles and scales, as seen in the electron microscope, agree very well with the typical form, suggest that these individuals are mere modifications of the typical species, possibly caused by extreme life conditions. This assumption is supported by the following facts: 1. The populations present in the same ponds in February and March consisted of typical

cells. – 2. The populations had totally disappeared about the middle of April. – 3. A great amount of individuals included cysts. – All three facts indicate that the April populations in the two ponds were near their extinction, because of unfavourable environmental conditions.

The cysts from the April populations are ovate with blunt posterior ends and more pointed anterior ends. More detailed observations of the cysts are difficult, because even after drying and heating the scales remain attached to the surface of the cysts.

Periodicity, Ecology, and Sociology

Mallomonas heterospina was found in each of the four Hellebæk Ponds. It is most abundant in February, March, and April, rare in May and found only very few times in July, and then in the most dark-watered of the ponds, viz. Sortesø. The cells of this summer form are smaller, more oval, and with fewer spines than usual (Fig. 1). It is never found in the months of August to December. It is several times observed under an ice-cover of up to 25 cm. In February 1955 it was found under 20 cm of ice and 15 cm of snow, which had persisted for a week. However, after a fortnight of ice and snow cover it had decreased considerably in number. It is found at water temperatures of up to 20° C, but it is by far most abundant at water temperatures below 10° C. The greatest populations are found in the dark-watered, slightly acid Sortesø, but it is not at all rare in the other, more eutrophic ponds.

The most frequent associates are: *Cryptomonas* spp., *Chromulina* spp., and other not determined small flagellates, *Synura Petersenii*, Korsh., *Synura spinosa* Korsh., *Synura echinulata* Korsh., *Mallomonas akrokomos* Rutt., *Glenodineum aciculiferum* Lemm., *Synedra acus* Kg., *Ankistrodesmus falcatus* var. *setiformis* f. *brevis* Nyg. Thus *Mallomonas heterospina* belongs to the flagellate-diatom associations of the early springtime. It is notable that all the associates, mentioned above, are forms that tolerate the shadow under ice and in dark-coloured waters.

B. *Mallomonas multiunca* n. sp.

Diagnosis: Cellulae ovales vel globulares, 12–14 μ diametro. Chromatophora duo, parietalia, magna. Sphaera leucosini in medio protoplasto sita. Squamae parvae, tenues, ovales, 3–4 μ longae, 2–3 μ latae, in medio indistincte punctulatae, in parte anteriore binis anulis elevatis ornatae. Setae in tota superficie cellulae dispersae, tenues, flexibiles, 6–10 μ longae, forcipe uncinata quaeque terminata. Cystae ignotae.



Fig. 6.



Fig. 7.

Figs. 6–7. *Mallomonas multiunca.* – Fig. 6. Scale and bristle as seen in light microscope. 2400 ×. – Fig. 7. Electron micrograph of scales and bristles. Initial enlargement 3600 ×. Total enlargement 9600 ×.

Typus die 21. Aug. 1955 ad Helsingør lectus, in Museo Botanico Hauniensi depositus.

The diagnosis refers only to features that are distinguishable in the light microscope (Fig. 6).

This species resembles *Mallomonas heterospina* in shape and content of the cell and in having hooked bristles. It is distinctive in the total absence of needle-shaped bristles, in having the hooked bristles distributed over the entire body, and through differently shaped hooks, which are relatively broader and more like a lobster's claw. From Fig. 8 appears how densely placed the bristles are on the cell surface. The small, oval, delicate scales have a structure which is difficult to discern in the light microscope.

The electron micrographs (Figs. 7, 8) show that the punctuated area in the middle of the scale consists of reticulate thickenings, the two "rings" in front of them being parts of the reticulum and rather irregularly formed, with a more delicate inner secondary reticulum. The anterior, roughly triangular area for fastening of the bristle is furnished with



Fig. 8. *Mallomonas multiunca.* Electron micrograph of bristles. Initial enlargement 3600×. Total enlargement 9600×.

spirally arranged thickenings, probably of importance for its contact with the bristle. Besides these ornamentations the scales are furnished with rather regularly arranged pores. Only the anterior triangle has no pores. The greater posterior part of the edge of the scale is thickened by a bending of the edge.

Each of the bristles consists of a lighter axial stem surrounded by darker lateral parts, at the anterior end forming the claw and at the posterior end forming a thin, oblong base for the contact with the top of the scale. From the apex of the claw projects a peculiar, very delicate spine outwards (Fig. 8). The structures of the hooked bristles and the scales of *M. heterospina* and those of *M. multiunca* bear close resemblance to each other.

Periodicity, Ecology, and Sociology

There are but two records of *M. multiunca.* On August 21 it was found in abundance in a small bog lake only 20 m in diameter, but up to 7 m in depth. The bog lake is surrounded by an overgrowing bog mat; the water is very dark-coloured and acid, pH being about 4. The water temperature was not measured, but the mean temperature of the day in question was 18.1°C. On September 23 the bog lake was examined again, but few specimens of *M. multiunca* were to be found now.

The association in which it was found was poor in species and individ-



Fig. 9.



Fig. 10.

Figs. 9–10. *Mallomonas Teilingii.* Electron micrographs. Initial enlargement 3600 ×. Total enlargement 9600 ×. – Fig. 9. Body scale. – Fig. 10. Bristle-bearing scale.

uals, but typical of dystrophic waters: a few species of *Desmidiaceae* and *Protococcales* and a diversity of small flagellates. *Goniostomum semen* DIESING, a typical dystrophic species, was found.

C. *Mallomonas Teilingii* CONRAD

Needles and scales of the Hellebæk specimens agree closely with the description given by CONRAD (1933), except that the needlebearing scales differ in shape from the body scales (Figs. 9, 10). They are more oblong, and those of the posterior end narrowed at their front parts.

The electron micrographs show that the ornamentation on the scales consists of reticular thickenings, more delicate on the body scales than on the needle-bearing scales. As usual the scales have closely spaced small pores, and a greater or smaller part of the anterior margin is furnished with a bending, forming a thickened edge.

The needle-shaped bristles are built in the same way as those of *Mallomonas heterospina.*

Periodicity, Ecology, and Sociology

M. Teilingii is common in the three most eutrophic of the Hellebæk Ponds, but is found only once in a small number in the more acid dark-

watered Sortesø. It is found from January to April, under ice and at water temperatures of up to 10–11°C. In Sortesø it was found at the end of September at a water temperature of 8°C.

The most common associates are the early spring forms of flagellates, such as *Dinobryon cylindricum* var. *alpinum* BACHM., *Glenodineum aciculiferum* LEMM., species of *Chrysosphaerella*, *Cryptomonas*, etc.

D. *Mallomonas akrokomos* RUTTNER

Mallomonas akrokomos is very common in the plankton associations of the Hellebæk Ponds. Therefore, I have had the opportunity of studying a great many dry preparations containing this species, and I have several times succeeded in finding specimens sufficiently disintegrated to allow a closer observation of the separate scales. It was thus possible to ascertain that the scales are neither triangular, as stated by CONRAD (1933), nor elliptical, as stated by NYGAARD (1949), but consist of a thicker posterior part, by the said authors taken for the whole scale, and a very delicate front part. The body scales are oval with blunt posterior ends and more pointed anterior ends (Fig. 11). They diminish in size from the front to the rear ends. The bristle-bearing scales differ in shape and structure from the body scales. Their front part forms a well-defined obliquely placed circular area for the fastening of the bristle, the "dome" of HARRIS (1953). They are oblong with one side concave, the other convex. The observed dimensions of the scales are: anterior scales: 4–5 μ by 2–2.5 μ, body scales: 4–4.5 μ by 2–2.5 μ, posterior scales 3 by 1 μ. The scales are imbricated, arranged in rows as shown on the drawing by NYGAARD (1949). Otherwise the appearance of the Hellebæk specimens agrees very well with the description by RUTTNER (in PASCHER, 1913) and CONRAD (1933). Cysts are often found, always with the collar antapically directed.

The electron micrographs (Figs. 12–15) confirm fully the observations made in the light microscope, but of course some more details are discernible. The thicker posterior part of the scales consists of a central oval area containing numerous small pores and surrounded by an outwardly irregularly delimited dark-looking area. This part of the scale probably projects outwards from the rest of the scale. If this is the case the dark area may be attributed to the oblique marginal surface of the projecting and not to a thickening of the silica. Outside of this projecting part is a delicate marginal area perforated by a row of regularly spaced fairly large pores just within the bent edge of the margin. The delicate

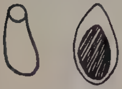


Fig. 11.



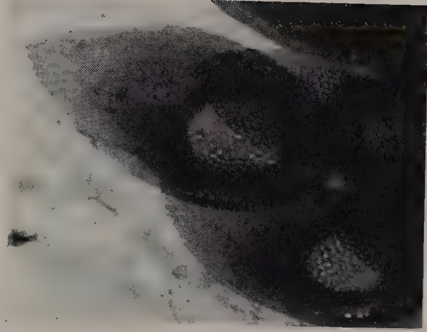


Fig. 13.



Fig. 12.

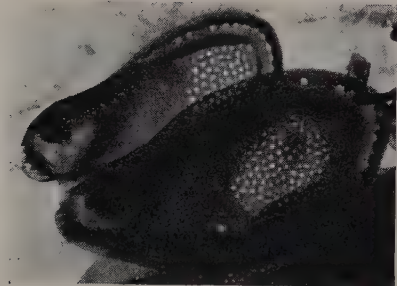


Fig. 14.

Fig. 15.

Figs. 11–15. *Mallomonas akrokomos.* Fig. 11. Apical scale and body scale as seen in light microscope. 2400×. – Figs. 12–15. Electron micrographs. Initial enlargement 3600×. Total enlargement 9600×. – Fig. 12. Posterior body scale. – Fig. 13. Anterior body scale. – Fig. 14. Apical scales. – Fig. 15. Bristle.

front part of the scales contains a varying number of irregularly placed and shaped pores. The apical edge is finely denticulated. The bristle-bearing area on the anterior scales contain closely spaced, very small pores. It is surrounded by a collar, at the apical edge roughly denticulated. Behind these denticulations the front part of the scale with its faint denticulations is to be seen. The scales of the posterior part of the body minute with a narrow pointed posterior end and a broader rounded anterior end. They integrade in the body scales. The "tail" is covered with

a few very long and narrow scales. The micrographs of the bristles show that they are not, as hitherto stated, smooth, but furnished with bilaterally placed bifurcated small teeth.

Periodicity, Ecology, and Sociology

M. akrokomos is a typical cold-water form. It is found in greatest abundance in January and February under ice, and at water temperatures of up to 3° C, but it is not infrequent in March and April at water temperatures of up to 13° C. A few specimens are found in May, June, and July samples at temperatures of up to 16° C.

It is most abundant in Kobberdam and Bondedam, and found only twice in Sortesø in a very small number. Its occurrence in Gurre Sø is not rare, but always in smaller quantities than in the two Hellebæk Ponds. Thus the *M. akrokomos* of the Hellebæk Ponds may be characterized as a species with a eutrophic tendency, tolerating the sewage contaminated water of the Gurre Sø.

The most frequent associates in the Hellebæk Ponds are cold-water flagellates such as *Cryptomonadales*, *Mallomonas heterospina* LUND, *Mallomonas reginae* TEIL., *Glenodineum aciculiferum* LEMM., *Dinobryon cylindricum* var. *alpinum* BACHM. In Gurre Sø, *Cyanophyceae*, such as *Lyngbya limnetica* LEMM., and diatoms, such as *Synedra* spp., *Asterionella formosa* HASS., *Cyclotella* spp., dominate the plankton associations of the winter and early spring months.

Summary

1. Some details are added to and corrections made in the previous descriptions of scales and bristles of *Mallomonas heterospina* J. W. G. LUND, *M. Teilingii* CONRAD, and *M. akrokomos* RUTTNER as they appear in the light microscope.
2. A new species, *Mallomonas multiunca*, is described.
3. Electron micrographs of all the four species are described.
4. Notes are made on periodicity, ecology, and sociology of the four species in question.

Acknowledgments

The electron photographing was carried out by Mr. FRITS CARLSEN, M. Sc., on the Biophysical Institute of the University of Copenhagen. My thanks are due to him and to Professor H. M. HANSEN for permission to use the electron microscope.

I am greatly indebted to Mr. Benth Hansen, M. Sc., who made the prints. I should also like to thank Mr. Tyge Christensen, M. Sc., for the Latin diagnosis and Professor J. Boye Petersen for help and encouragement.

Literature

Asmund, B., 1955a: Electron microscope observations on Mallomonas caudata and some remarks on its occurrence in four Danish ponds. – Bot. Tidsskr. **52**.

— 1955b: Five Danish lakes and their population of Rhizosolenia longiseta. – Dansk Bot. Arkiv **15**, 5.

Conrad, W., 1933: Revision du genre Mallomonas Perty. – Mém. Mus. Royal Hist. Nat. Belgique. **56**.

Harris, K., 1953: A contribution to our knowledge of Mallomonas. – Journ. Linn. Soc. London, Botany. **55**, 356.

Lund, J. W. G., 1942: Contributions to our knowledge of British Chrysophyceae. – New Phytol. **41**.

Nygaard, G., 1949: Hydrobiological studies on some Danish ponds and lakes. Part 2. – D. Kgl. Da. Vid. Selsk. Biol. Skr. **7**, 1.

Pascher, A., 1913: Flagellatae 2. – Süsswasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz.

A new Species of *Verrucaria* from the South of France, *V. elaverica* n. sp.

By M. Skytte Christiansen
(Botanical Museum of the University, Copenhagen)

The French lichenologist M. G. Clauzade, Apt (Vaucluse), has kindly allowed the author to study his collections of the lichen family *Verrucariaceae*. For having placed this valuable material to my disposal I wish also here to express my gratitude to M. Clauzade.

One of the specimens studied proved to belong to a hitherto undescribed species, which is named after its station:

Verrucaria elaverica n. sp.

Thallus epilithicus, albido-cinereus – madefactus viridis – modice incrassatus (ad 0.36 mm crassus), rimoso-areolatus, protothallo subfusco, ± indistincto cinctus. Areolae angulosae, paulum convexae, 0.2–0.9 mm latae, perithecio singulo (rarius bino vel terno) instructae. Perithecia thallo immersa, vertice superficiem thallinam paullummodo superante, ostiolo ± impresso. Exothecium 0.20–0.32 mm latum.

Excipulum ellipsoideum, pariete externo toto atrofusco, ad 360 μ altum, 320 μ latum, per thallum usque ad substratum penetrans et involucrello carbonaceo indutum. Involucrellum usque ad basim thalli descendens, ubi saepius ± prope marginem areolae extenditur. Pars areolae gonidiifera omnino paraplectenchymatica, hyphis hyalinis algisque ellipsoideis laete viridibus, ad 33 μ longis, 16 μ latis. Asci clavati, octospori, quorum membrana maturitate dissolvitur. Sporae oblongo-ovoideae, 24–33 × 9–12 μ. Periphyses ad 30 μ longae, 1,5 μ latae.

Habitat: Gallia meridionalis in saxo gneissaceo interdum submerso alvei Elaveris (Allier) prope ostium rivi Rouchoux (alt. 600 m s. m.), in vicinitate oppidi St.Privat d' Allier (Haute Loire). Leg. G. Clauzade 29.8.1952. Typus in Herbario Musei Botanici Hauniensis.

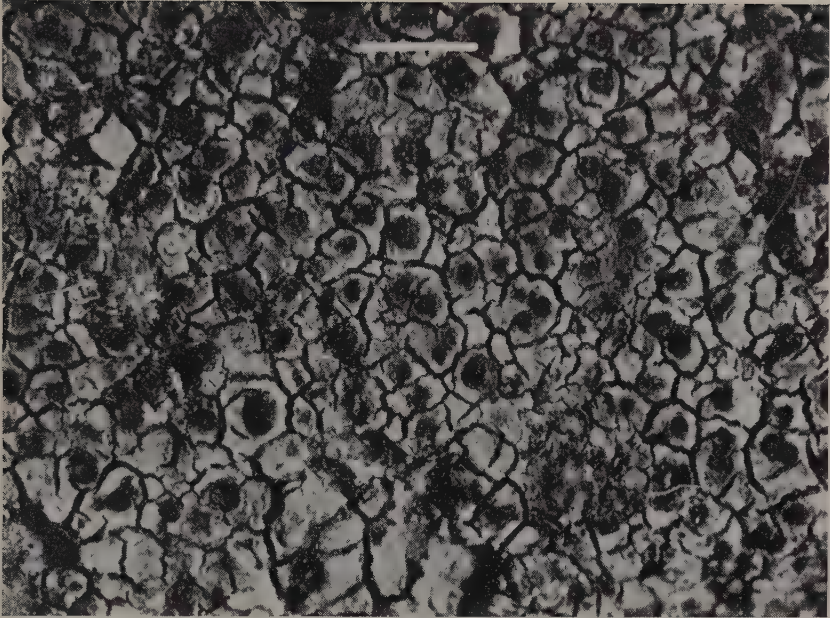


Fig. 1. *Verrucaria elaverica*, part of type-specimen, 15 × enlarged. The white line at the top of the photograph corresponds to 1 mm.

Macroscopic description (see Fig. 1)

Thallus epilithic, whitish-grey — if moistened green—rather thick (to 0.36 mm), cracky-areolate, surrounded by a ± indistinct, brownish protothallus. Areoles angular, somewhat convex, 0.2–0.9 mm wide, separated by sharp cracks, 0.03–0.05 mm wide. Perithecia singly (more seldom two or three together) in the areoles, immersed in the thallus, only the top visible slightly above the surface, with ± impressed ostiolum. Exothecium 0.20–0.32 mm wide. Density of perithecia 400 per sq. cm.

Microscopic description (see Fig. 2)

Excipulum ellipsoidal, with a dark-brown layer all way round, 325–360 μ high and 230–320 μ wide, reaching down to the surface of the substratum. Cells of the brown parietal layer flattened, 2–3 × 10–12 μ. Periphyses branched, to 30 μ long, 1.5 μ thick. Asci club-shaped, 8-spored, issuing from the whole inner surface of the excipulum up to the periphyses and converging towards the central cavity of the perithecium,



Fig. 2. *Verrucaria elaverica*, a–c: sections of 3 fertile areoles (freezing microtome sections mounted in lactophenol) 60 × enlarged, d–i: details drawn from a squash-preparation 660 × enlarged.

a: section through a rather small areole, in which the involucrellum reaches to the margin. The "cortex" of dead and ± decomposed cells is indicated. Owing to the swelling of the hymenial gelatin the basal part of the excipulum is reaching farther down than the corresponding part of the involucrellum. – b: section of a broader areole in which the involucrellum of the perithecium does not reach the margin of the areole (section of perithecium excentric, the spots to the right in the gonidiiferous part indicate presence of dark coloured cells). – c: section of two coalescent perithecia (unusually small) enclosed by a common involucrellum ("stroma"). The development of the involucrellum to the right in the figure is stopped by the presence of mineral fragments from the substratum. Ordinarily each of two perithecia occurring in the same areole has separate involucrellum. – d: spores of the lichen-fungus. – e: fragments of lichen-hyphae from the gonidial layer. – f: symbiotic alga closely surrounded by lichen-hyphae (note the irregularly lobed chloroplast). – g: autospore formation of the symbiotic alga, only 5 of the 8 spores present are visible in the figure. – h: two autospores of the alga and remnants of the wall of their mother-cell. – i: symbiotic alga with irregularly split chloroplast.

dissolving at maturity. Spores 1-celled, oblong-ovoid, 24–33 × 9–12 μ. Paraphyses not present (probably gelatinized), hymenial gelatine colours pale red-brown with iodine.

Involucrellum carbonaceous, enclosing the excipulum down to the base, where it often extends and reaches the border of the areole. Cells of involucrellum with thick, black-brown walls, mostly devoid of protoplasm, polygonal, 5–10 μ wide, forming a pseudoparenchymatic tissue.

The gonidiiferous part of the thallus is occupying the space around and above the excipulum, it is completely paraplectenchymatic in structure (no intercellular air-spaces) and it is composed of closely adhering, short-celled, hyaline hyphae perpendicular to the surface of the thallus, cells 5–8 × 4–5 μ. Algae bright-green, broadly ellipsoidal, situated in perpendicular rows or irregularly scattered, always closely surrounded by the lichen hyphae. At the surface the gonidial layer is covered by a 6–12 μ thick layer of hyaline, dead and ± decomposed cells of lichen hyphae, forming sort of a cortical tissue, which does not, however, become distinct until the plasma-containing cells of the gonidial layer are coloured by a stain.

Morphology of the algal symbiont (see Fig. 2)

The size of the algae varies from 5 × 8 μ to the (rather unusual) magnitude of 16 × 33 μ. The wall of the algal cell contains cellulose (coloured blue with zinc chloride and iodine) as well as pectic substances (coloured red with ruthenium red). The chloroplast is parietal, covering almost the entire cell-wall, in young cells it is a hollow sphere with one small hole, in older cells the chloroplast is irregularly lobed or slit. In the lichen thallus the alga multiplies by autospore formation, eight (sometimes fewer) daughter cells being formed within the wall of the mother cell. No pyrenoid is present, but small globules of oil are often seen between the chloroplast and the cell wall.

The systematic position of the algal symbiont cannot be definitely settled without culture experiments, but among the algae known to occur as symbionts within the genus *Verrucaria* (see Tschermak, 1941, and Zeitler, 1954) it shows the closest affinities to the genus *Myrmecia*. A similar alga has recently been described from the thallus of *Verrucaria danica* (Christiansen, 1955).

Type locality and habitat

France, dept. Haute-Loire, on gneiss-block in the river bed of Allier at the mouth of Rouchoux (600 m above sea-level), near St. Privat d'Allier. Leg. G. Clauzade. 29.8.1952. Type specimen in the herbarium of the Botanical Museum of the University of Copenhagen.

On the bit of stone, on which the new species was growing, two small thalli were present of *Physcia* sp. and *Caloplaca chlorina*. This indicates, that the species in question is not regularly inundated by the water of

the river. According to the observations of M. CLAUZADE the rocks in question are ± emerged during the whole summer. (See also CLAUZADE & RONDON, 1955).

Notes

The new species is only known from the type collection. It is well characterized by its light-coloured, cracky-areolate thallus and by its big, immersed perithecium with dark-brown excipulum and well developed involucrellum reaching to the base of the thallus. The unusually great size attained by its algal symbiont is also worth mentioning.

Habitually *Verrucaria elaverica* reminds somewhat of the common fresh-water species *Verrucaria laevata* ACH. The latter species differs, however, i. a. by having more continuous thallus with a dark basal layer and smaller perithecia and spores.

The new species belongs to the group *Hydroverrucaria* (SERVÍT, 1954, p. 136). The members of this group—whether it be natural or not—are easily recognized by the structure of their gonidial layer, which is completely paraplectenchymatic, and by their ± aquatic habitat.

The author is indebted to Mr. K. E. JENSEN, M. A., for kindly correcting the Latin diagnosis.

In his studies of the lichen family *Verrucariaceae* the author has received support from the Danish State Research Foundation, for which I wish to express my grateful thanks.

Literature

CHRISTIANSEN, M. S., 1955: A study on the morphology of a new species of Verrucaria. – Bot. Tidsskr., **52**: 133–142.

CLAUZADE, G. et Y. RONDON, 1955: Observations sur la végétation lichénique aux environs de Saint-Didier d'Allier (Haute Loire). 2ème partie. – Bull. Mus.d'Hist. Nat. Marseille. **15**: 29-96.

SERVÍT, M., 1954: Československé lišejníky čeledi Verrucariaceae (Lichenes familiae Verrucariacearum). 244 pp. Práce ČSAV, sekce biol., sv. 9. Praha.

TSCHERMAK, E., 1941: Untersuchungen über die Beziehungen von Pilz und Alge im Flechtenthallus. – Oesterr. Bot. Zeitschr., **90**: 233–307.

ZEITLER, I., 1954: Untersuchungen über die Morphologie, Entwicklungsgeschichte und Systematik von Flechtengonidien. – Ibid. **101**: 453–487.

Danish Discomycetes from the Environs of Køge

By J. GREMMEN
(Forest Research Station T.N.O., Wageningen, Netherlands)

This short paper deals with some minute inoperculate Discomycetes which have been collected in the neighbourhood of Køge on the Isle of Sjælland in the days 31/5 and 2/6 1955.

A series of localities with quite distinct types of vegetation have been visited, viz.:

I: Ølsemagle Strand [Sjælland (District 40 of the Topographical-Botanical Investigation of Denmark), Ølsemagle parish]. A salt marsh with halophytic vegetation: *Triglochin maritimum*, *Aster tripolium*, *Plantago maritima* a. o.

II: Tryggevælde Å near Prambro [Sjælland (Distr. 39 b), Strøby parish]. A narrow reed swamp at the bank of a small river with: *Phragmites communis*, *Rumex hydrolapathum*, *Epilobium hirsutum* a. o.

III: Magleby Skov [Sjælland (Distr. 39 b), Magleby parish]. A beech wood on fertile soil with a field layer of *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *A. hepatica*, *Paris quadrifolia*, *Primula veris*, *Pulmonaria officinalis* ssp. *obscura*, *Galium odoratum* & c.

IV: Karlstrup Strand [Sjælland (Distr. 40), Karlstrup parish]. A pine plantation on dune sand.

V: Mosede Strand [Sjælland (Distr. 40), Greve parish]. A ruderal vegetation on uncultivated, damp soil with: *Urtica dioica*, *Arctium tomentosum*, *Cirsium arvense*, *Anthriscus silvestris*, *Angelica silvestris*, *A. archangelica*, *Heracleum mantegazzianum* a. o.

VI: Mosede [Sjælland (Distr. 40), Greve parish]. A fen with old peat cuttings, where *Filipendula ulmaria*, *Epilobium hirsutum*, *Bidens cernua* a. o. are growing.

VII: Hundige Strand [Sjælland (Distr. 40), Kildebrønde parish]. A *Calluna* heath on marine alluvium and a plantation of mixed deciduous trees and conifers near the sea-shore.

The work was rendered possible through the assistance of Dr. M. SKYTTE CHRISTIANSEN of the Botanical Museum of the University of Copenhagen, who kindly showed me the above mentioned collecting-grounds and found

some of the fungi mentioned below. For his help, his valuable information and his friendship I am very indebted. I am very thankful to K. E. JENSEN, M. A., Botanical Museum, for his help in correcting the latin diagnosis.

The bracketed numbers refer to the herbarium-collections, which are in part in the author's private herbarium and in part in the Botanical Museum of Copenhagen.

1) *Cenangium ferruginosum* FR. ex FR. Syst. Myc. 2 (1): 187. 1822.
   On dead branches of *Pinus silvestris*. This fungus is a genuine saprophyte on dead *Pinus* twigs, although it is often mentioned as a parasite in forestry.
   (IV) Karlstrup Strand (1142).
2) *Dasyscypha grevillei* (BERK.) MASSEE, Brit. Fung. Fl. 4: 359. 1895.
   On the dead, last year's stems. A very minute fungus with salmon-coloured apothecia. According to Mr. W. D. GRADDON, Congleton, the specimens on *Angelica silvestris* probably represent a "minor" form of the species.
   (V) Mosede Strand: On *Angelica silvestris* (1159), on *Arctium tomentosum* (1210).
3) *Keithia thujina* DUR. Mycol. 5 (1): 9. 1913.
   On the living leaves of *Thuja plicata*. This Discomycete is a serious parasite in *Thuja* plantations, where it causes great damage. The name *Didymascella thujina* (DUR.) MAIRE is often used for it in literature, but it is a synonym.
   (III) Magleby Skov (1140).
4) *Lachnum bicolor* (BULL. ex FR.) KARST. Myc. Fenn. 1: 172. 1871.
   On dead twigs of *Salix* spec. (?). It is a very characteristic species of the genus *Lachnum* (RETZ.) KARST., with a beautiful yellow disc, densely clothed with long, white hairs. Mostly this species is growing on branches of *Quercus* sp.
   (VII) Hundige Strand (1179).
5) *Lachnum clandestinum* (BULL. ex FR.) KARST. Myc. Fenn. 1: 178. 1871.
   On dead canes of *Rubus idaeus*. The apothecia are provided with yellowish-brown hairs crowned by a mass of calcium oxalate.
   (VII) Hundige Strand (1184).
6) *Lachnum patens* (FR.) KARST. Myc. Fenn. 1: 179. 1871.
   On dead culms of grasses. This species is restricted to the family of the Gramineae.
   (III) Magleby Skov (1186).

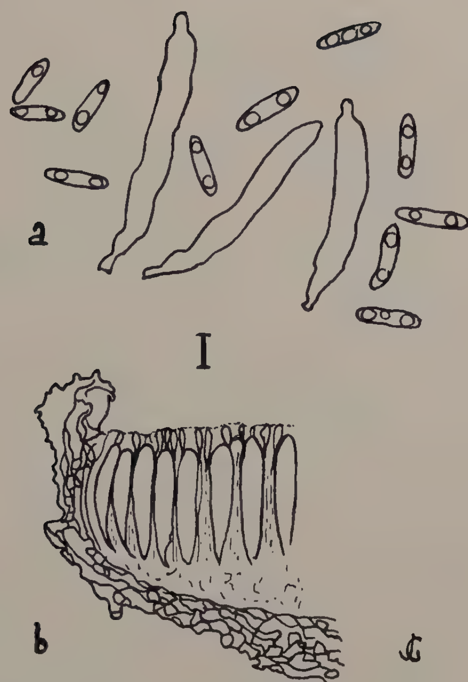


Fig. 1. *Laetinaevia triglochinis* spec. nov. a) asci and ascospores (220 ×). b) transverse section of apothecium (140 ×).

7) *Lachnum leucophaeum* (PERS. ex WEINM.) KARST. Myc. Fenn. I: 177. 1871.

On dead, decaying stems of *Arctium tomentosum*. The sessile apothecia are provided with yellow hairs, which often bear scattered colourless crystals.

(V) Mosede Strand (1188).

8) *Laetinaevia triglochinis* GREMMEN spec. nov. (Fig. 1).

Apothecia 100–200 μ in diameter, reddish or rosy-coloured, developing subepidermally, at maturity rupturing the epidermis of the host, sessile. Primarily closed, afterwards cup-shaped and then expanding the disc. Exciple with a hyaline texture, consisting of angular, colourless cells, 4–8 μ across. The margo of the exciple bends over the hymenial part. Hymenium colourless with few, but big asci. Asci measure 86–96–115 × 12–17 μ, pore blue with iodine. Ascospores (25)–27–29–(31) × 4.8–5.7 μ, one-celled, colourless, ellipsoidal, biseriate, primarily minutely granulated, at maturity 2- or 4-guttulate. Paraphyses filiform, about 2 μ thick, with minute granulations, apex up till 4 μ thick.

This species is a characteristic member of the genus *Laetinaevia*

sensu NANNFELDT (1932). Since I was not able to find any description of this fungus in literature, I am inclined to think it a new and up to the present undescribed one. It is a very minute plant, hard to observe, and therefore it may have been overlooked. It inhabits last year's dead stems of *Triglochin maritimum* and was collected at Ølsemagle Strand 31/5 1955. Type material (with number 1145) is deposited in the author's herbarium, as well as in the Herbarium of the Botanical Museum of Copenhagen.

Latin diagnosis:

Apothecia caulicola, parva, 100–200 μ diam., rubentia vel rosacea, sessilia, matrici innata, maturitate emergentia. Excipulum hyalinum, cellulis angularibus, 4–8 μ diam. Asci lati, magni, 86–96–115 × 12–17 μ, poro iodo caerulescente. Sporidia magna, hyalina, ellipsoidea, non septata, (25)–27–29–(31) × 4.8–5.7 μ, biseriata, 2- vel 4-guttulata. Paraphyses filiformes, apice incrassato (3–4 μ). In caulibus Triglochinis maritimi. Ølsemagle Strand prope Køge in Dania. 31.V.1955, leg. M. SKYTTE CHRISTIANSEN, Typus 1145.

9) *Mollisia arctii* (PHILL.) PHILL. Man. Brit. Discom. 183. 1887.
On dead last year's stems of *Arctium tomentosum*. The asci measure 70–77 × 8.6–9.6 μ, whereas the ascospores are 30.8–34.6–(42.3) × 3.8–4.8 μ, 2- and 4-celled, colourless. Since the apothecia were very scarce, only a slide of them is preserved.
(V) Mosede Strand.

10) *Mollisia arundinacea* (D. C.) PHILL. Man. Brit. Discom. 177. 1887.
On dead, rotten stems of *Phragmites communis*. Together with the apothecia of *Trichobelonium retincolum*.
(II) Tryggevælde Å near Prambro (1194).

11) *Mollisia carduorum* (REHM) GREMMEN, Fungus 25: 5–6. 1955.
On dead, last year's stems of *Cirsium arvense*. Apothecia about 0.5 mm across, greyish-coloured. The asci measure (50)–54–77–(81) × (5.7)–6.7–7.7 μ. The ascospores are (13.4)–15.0–17.3–(19.2) × 1.9–2.8 μ, one-celled, colourless, 3–5-guttulate.
(V) Mosede Strand (1189).

12) *Mollisia clavata* GREMMEN, Fungus 24: 5. 1954.
On dead stems of *Epilobium hirsutum*.
(VI) Mosede (1160).

13) *Mollisia fallens* (KARST.) KARST. Myc. Fenn. 1: 191. 1871.
On dead branches of *Populus* sp.
(VII) Hundige Strand (1178).

14) *Mollisia pastinaceae* NANNF. 1932: 127.
On dead, last year's stems of various herbs. Up till now this

species has only been reported from *Pastinaca sativa* (NANNFELDT l. c.). It appeared, however, that it is very common and moreover polyphagous.

(V) Mosede Strand: on *Arctium tomentosum* (1180), on *Heracleum mantegazzianum* (1205), on *Anthriscus silvestris* (1204) and on *Angelica silvestris* (1203).

(VI) Mosede: on *Bidens cernua* (1202).

15) *Mollisia pulveracea* (FUCK.) REHM, Krypt. Fl. 3: 532. 1896.

On dead stems of *Filipendula ulmaria*. Apothecia very minute, black, and in great numbers on the substratum.

(VI) Mosede (1185).

16) *Mollisia revincta* (KARST.) REHM, Krypt. Fl. 3: 1264. 1896.

On dead canes of *Rubus idaeus* together with the apothecia of *Lachnum clandestinum*.

(VII) Hundige Strand (1187).

17) *Scleroderris callunigena* (KARST.) NANNF. 1932: 287.

On dead stems of *Calluna vulgaris*. Very minute, blackish-brown apothecia with filiform, long, many-celled, slender ascospores.

(VII) Hundige Strand (only a slide is preserved).

18) *Scleroderris Lagerbergii* GREMMEN, Sydowia 9: 232. 1955.

On dead tips of the shoots of *Pinus nigra* var. *austriaca*. The imperfect stage of this Discomycete, *Brunchorstia pinea* (KARST.) HÖHN. was collected.

(VII) Hundige Strand (1181).

19) *Tapesia fusca* (PERS.) FUCK. Symb. Myc. 302. 1871.

On small twigs on the ground.

(VII) Hundige Strand (1193).

20) *Trichobelonium obscurum* REHM, Krypt. Fl. 3: 590. 1896.

On dead stems of *Calluna vulgaris* together with *Scleroderris callunigena*.

(VII) Hundige Strand (1183).

21) *Trichobelonium retincolum* (RABH.) REHM, Krypt. Fl. 3: 592. 1896.

On dead, wet stems of *Phragmites communis*.

(II) Tryggevælde Å near Prambro (1182).

Literature

NANNFELDT, J. A., 1932: Studien über die Morphologie und Systematik der nichtlichenisierten inoperculaten Discomyceten. – Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsaliensis IV, **8**, 2.

Floristiske meddelelser

Elatine Hydropiper i Danmark

Af Johs. Gröntved

Under et Besøg i Midtjylland sidste Sommer fandt jeg i en Dam ved Gaarden »Mosegaard«, ca. 2 km Vest for Stationsbyen Sdr. Felding, *Elatine Hydropiper* L. Planten voksede pletvis i Mængde sammen med *Heleocharis acicularis* paa Bunden af en delvis udtørret Dam. *Heleocharis* dannede et tæt, grønt Tæppe over store Partier af den mere eller mindre tørlagte Bund, men hist og her saa man stærkt rødlige Pletter tone frem; der var Vandpeber-Bækarven, som, naar den vokser paa tørt Land, sædvanlig antager en rødlig Farve, der gør den synlig paa Afstand. Individerne havde meget kortstilkede Blade, dannede kun yderst korte Udløbere og var rigeligt forsynet med modne Frugter. Da denne Art tidligere kun er fundet i Jylland ved Ørn Sø Nord for Ribe og ved Fil Sø ved Varde, var det naturligvis en stor Overraskelse at finde den her, inde midt i Jylland, og i saa rigelig Mængde. Den bliver antagelig mest spredt ad epizoisk Vej, og der er Mulighed for, at den i de kommende Aar vil være spredt til Damme og Søer i Omegnen, da Dammen, i hvilken den fandtes, blev flittigt besøgt af Maager, som løb omkring paa Bunden og fangede Smaafisk i Vandpytterne. Viberne færdedes ligeledes paa disse Flader, hvor de antagelig søgte efter Orme og Snegle.

Naar *Elatine Hydropiper* kun er fundet paa saa faa Lokaliteter i Jylland, kan Aarsagen mulig være den, at den er blevet overset; dette vil let kunne ske, hvor den vokser i Vand sammen med forskellige andre smaa Vand- og Sumpplanter.

Med Hensyn til Artens Udbredelse og Historie her i Landet kan anføres følgende: I Linné, Amoenitates Academicæ, Vol. V. Stockholm 1760, er G. Tycho Holm's Doktordisputats »Flora Danica« trykt. Side 42 i dette Arbejde nævnes *Elatine Hydropiper*, og det er antagelig første Gang denne Art er nævnt som hørende til den danske Flora. Kun Navnet er angivet, ingen andre Oplysninger udover et tilføjet »N«, der

skal angive, at T. HOLM har fundet Planten i Danmark. Plantelisten i TYCHO HOLM's Disputats findes ogsaa gengivet i E. PONTOPPIDAN, Den Danske Atlas, II. Bog (1763), S. 545 o. flg. Paa S. 562 nævnes »*Elatine Hydropiper* N.«, men uden Tilføjelser af nogen Art.

De ældste Fund af Planten her i Landet er ikke repræsenteret i Botanisk Museums danske Herbarium, og de Eksemplarer, som er afbildet i første Bind af Flora Danica, Tavle 156 (1764), eksisterer næppe mere. Lokaliteterne »Fridrichsberg og Fridrichsdal« er af OEDER angivet i Teksten til den nævnte Tavle. OEDER henviser til LINNÉ, Spec. plantarum 2. ed, p. 527 og til HOLM, Flora Danica.

C. G. RAFN, Danmarks og Holsteens Flora (1800, S. 650) anfører ogsaa de to nævnte Lokaliteter, og det samme gør HORNEMANN, Forsøg til en dansk oekonomisk Plantelære (1806, S. 395). HORNEMANN tilføjer, at Planten er fundet af VAHL »i den mellemste Fiskedam i Frue-Skov ved Bagsvær«. – Frueskoven er ifølge Kortet hos O. F. MÜLLER, Flora Fridrichsdalina (1767), den Skov, som ligger umiddelbart Syd for Hul Sø og strækker sig hen imod Bagsværd Sø. I DREJER, Flora excursoria Hafniensis (1838, S. 152–53) nævnes Lokaliteterne Damhussøen og Frederiksdal samt den mellemste Fiskedam i Frueskoven. I JOH. LANGE, Haandbog i den danske Flora, 4. Udg. (1886–88), anføres kun de allerede nævnte Lokaliteter.

Det ældste daterede Fund i Dansk Herbarium stammer fra Herb. HORNEMANN og har Paaskriften: »Mellem Bagsværd og Kollekolle ... 1793«. Hvis Skriften er, har ikke kunnet afgøres. I SCHUMACHER's Herbarium paa Botanisk Museum findes et Eksemplar med Paaskriften: »*Elatine Hydropiper* in medio lacu Bagsværd sub aqua«. Dette Fund er det aabenbart, som der hentydes til hos SCHUMACHER, Enumeratio Plantarum. I (1801, S. 129): »in fundo piscinum: i den mellemste Fiske-Dam i Frueskov bag ved Bagsværd, ubi Dn. Prof. VAHL invenit. Flor. Jun.«. I SCHUMACHER's Herbarium findes ogsaa Eksemplarer med Etiketten: »*Elatine Hydropiper*. Emdrup Søe 1801«, en hidtil ukendt Lokalitet.

Fra DREJER's Herbarium er Eksemplarer med Paaskrift: »*Elatine Hydropiper*, Damhussøen«, uden andre Oplysninger iøvrigt. Disse Eksemplarer maa stamme fra Fund, der er gjort i hvert Tilfælde før 1842 (DREJER's Dødsaar). Fra Damhussøen stammer desuden følgende Fund: Fra J. VAHL's Herbarium: »Damhussøen ... in locis argillosis inundatis ad ripas lacus Damhussøen. fl. hafn. 1847 Sept.«. Endvidere et Fund med Etikette: »Damhussøen (vestl. Bredder) 25.8.50. E. ROSTRUP«; og

et senere Fund er mærket »Damhussøen 18.9.58. E. ROSTRUP; Eksemplarer fra C. A. GAD's Herbarium er mærket: »Damhussøen 1856«; fra H. MORTENSEN's Herbarium er Eksemplarer dateret: 2. November 1861, og endelig Eksemplarer mærket 17.9.1882 FR. SVENDSEN.

Fra Hørsholm er der Eksemplarer mærket: »Hirschholm 1857. Aug. ... STEENSTRUP«.

Fra Birkerød Sø foreligger der ogsaa flere Fund, nemlig 3 gjort af H. MORTENSEN, dateret henholdsvis 6.10.66, 8.9.67 og 8.8.92; desuden Fund gjort af P. NIELSEN 12.8.75, Lærer FRAAS 7.8.76 og CH. OSTENFELD HANSEN 11.9.92.

Fundene fra Vestjylland er følgende: Ørn Sø ved Ribe: Dr. VIELANDT 1892; Gammeltoftholm paa Østsiden af Fil Sø 27.8.1928, THORV. SØRENSEN; Fil Sø 10.8.1950, K. WIINSTEDT, og Fil Sø 1950, A. VESTERDAL.

Elatine Hydropiper er ikke genfundet paa Sjælland i Løbet af de sidste ca. 60 Aar, og man antager, at Planten ikke mere findes her. For Jyllands Vedkommende maa Lokaliteten ved Ørnsø ogsaa nu slettes, da den lille Sø er udtørret, og Arealet er indtaget til Agermark.

Elatine Hydropiper er en strengt enaarig Plante, som if. HEGI, Ill. Flora V, 1, S. 542, vokser paa tidvis oversvømmede Steder, i grundt, stillestaaende Vand, ved Bredden af Damme og Søer, paa dyndet, kalkfattig Bund, undertiden ogsaa i Brakvand.

De smaa Frø, som har en stærkt punkteret Overflade, egner sig sikkert særdeles vel til Spredning med Svømme- og Vadefugle. Naar Arten, baade her og i Udlandet synes at forekomme saa stærkt spredt, skyldes det sandsynligvis, at den ofte er blevet overset.

I vore Nabolande forekommer Arten ogsaa mere eller mindre spredt; i Norge i de lavere Dele af Østlandet og langs Sydkysten til Mandal, samt i Nord-Trøndelagen; i Sverige er den ret udbredt indtil Øvre Norbotten; i Finland til Kemi og Imandra-Lapland. For Slesvig-Holsten angiver WILLI CHRISTIANSEN i Neue kritische Flora (1953, S. 337) den kun fra 3 Lokaliteter og anser den for forsvundet fra de øvrige tidligere anførte.

Med Hensyn til Artsnavnet »*Hydropiper*« hersker der delte Meninger. Mulig har LINNÉ hos Planten fundet en vis Lighed med *Polygonum Hydropiper*. Plantens Smag angives af HEGI at være særdeles mild, medens HORNEMANN (1821, S. 448) skriver: »Egenskab. Smagen bidende«.

Den Form, som forekommer her i Landet, synes, efter Herbareksemplarerne at dømme, alene at tilhøre var. *gyrospermum* (DUBEN), med hesteskoformet krummede Frø og en i Midten noget nedtrykt Kapsel.

Scleranthus polycarpos, Bakke-knavel, i Danmark

Af ANFRED PEDERSEN

I Østerrigsk botanisk tidsskrift har W. RÖSSLER (1955) givet en oversigt over de østerrigske *Scleranthus*-arter, der kan have interesse for danske florister, idet der her gives en tilfredsstillende afgrænsning mellem *Scleranthus annuus* L. og *Scleranthus polycarpos* TORNER.

Scleranthus polycarpos blev publiceret af TORNER, der var elev af LINNÉ, i 1756. LINNÉ godkendte arten i 1759 (Amoenitates Academicae), samt opstillede den sideordnet med *S. annuus* i 1762 (Species plantarum, 1. Ed. 2). Siden har den ført en omtumlet tilværelse i det virvar af navne med lavere rang, der blev henført til kollektivarten *Scleranthus annuus* (se RÖSSLER, 1955).

REICHENBACH (1832) delte *S. annuus* i to varieteter, α *annotinus* (= *laxus* NEILR.): sommerannuel med oprette, spinkle skud med en løs, mere kvastlignende blomsterstand – og β *hibernus* (= *caespitosus* NEILR.): vinterannuel, med nedliggende, mere grove skud, med kraftigere forgrening, især forneden, og med mere sammentrængte, knudeformede blomsterstande. I floraværkerne blev *S. polycarpos* nu inkluderet i var. *hibernus*.

RÖSSLER har ved kulturforsøg vist, at disse varieteter ikke kan opretholdes, idet der hos forsøgsplanterne fandtes en sommergeneration (*annotinus*) og en overvintrende generation (*hibernus*), som under indflydelse af forskellige ydre forhold kan opnå et stærkt varierende udseende, der ikke er arveligt fikseret. Således fandt RÖSSLER, at *hibernus*-frugter, udsået om foråret, gav *annotinus*-planter, og disses frugter gav, spirende om efteråret, *hibernus*-planter. *Annotinus*-frugter, udsået om foråret, gav *annotinus-planter*, og disses frugter spirede om efteråret til *hibernus*-planter o. s. fr.

THELLUNG (1914) og GRAEBNER (1919) opstillede ssp. *polycarpos* sideordnet med ssp. *eu-annuus*, og med RÖSSLER (1953 og 1955) er vi tilbage i den linnæiske artsopfattelse. RÖSSLER har taget hele *Scleranthus annuus*-gruppen op til revision og deler den i følgende 5 arter: *S. annuus*, *S. polycarpos* (= *S. alpestris* HAYEK = ssp. *polycarpos* THELL. p. p.), *S. collinus* HORN. ex OPIZ (sydøsteuropæisk til Frankrig), *S. uncinatus* SCHUR. (sydøsteuropæisk til Frankrig) og *S. ruscinonensis* (GILL. & COSS.) RÖSSLER (vestmediterran). Af disse er kun de to første truffet i Danmark, hvor *S. annuus* er anthropochor, medens *S. polycarpos* utvivlsomt er hjemmehørende.

Den morfologiske adskillelse mellem disse *Scleranthus*-arter er vanske-

lig, da gruppen på en gang er ensformet udviklet og undergivet betydelige kårbetingede modifikationer, især i planternes vegetative dele. Derfor har det været nødvendigt at lægge vægt på små, konstante, morfologiske forskelle, i første række med hensyn til frugten og bægerbladene.

Scleranthus annuus

Sommerannuel eller vinterannuel. Hovedgrenene nedliggende eller oprette. Sidegrenene 1–12 cm lange, udspærrede. Vækstformen udbredt, men i øvrigt meget variabel. De største internodier 1–5 cm (hos hungerformer ned til ½ cm) og som regel længere end bladene. Bladene som regel 1 cm og derover, udspærrede, grønne. Blomsterstandene som oftest udbredte (til knudeformede, hos hungerformer stærkt sammentrængte). Bægerfligene spidse med en smal hindekant, normalt slanke, udspilede ved frugtmodningen. Den modne frugt ca. 4 mm (3,2–5) lang.

Scleranthus annuus er sikkert hjemmehørende i Middelhavslandene og har ved hjælp af kulturspredningen nået en subkosmopolitisk udbredelse. I Danmark er den fundet i kulturlag fra bronzealderen. Den er kalkskyende og træffes almindeligt i korn- og roemarker, ikke mindst i Vestjylland. Uden for markerne trives den på konkurrencefri bund, f. eks. i grusgrave, og dens mulige forekomst som neofyt i spontane plantesamfund fortjener en nøjere undersøgelse. Hybriden *S. annuus*×*perennis* (i nogle tilfælde muligvis *S. polycarpos*×*perennis*) træffes undertiden og kan forveksles med *S. polycarpos*. Bægerfligene er oftest dels *annuus*-lignende (spidse), dels *perennis*-lignende (butte med bred hindekant) på samme plante. *β biennis* (LANGE's håndbog, 1888) må henføres hertil.

Scleranthus polycarpos

Sommerannuel eller vinterannuel. Hovedstænglerne forneden bueformet opstigende, foroven oprette. Sidegrenene meget korte, i reglen under 1 cm, mere eller mindre oprette. Vækstformen lav (2–15 cm), sammentrængt. De største internodier sjældent over 1 cm. Bladene under 1 cm, ofte gulliggrønne. De nederste blade dækker i reglen internodierne. Blomsterstandene knudeformet sammentrængte. Bægerfligene forneden relativt bredere end hos *S. annuus*, spidse, med en smal, ofte reduceret hindekant, ved frugtmodningen fremadstrakte eller lidt indadbuede, sjældent svagt udstående. Den modne frugt ca. 3 mm (2,2–3,8) lang. Habitus: Tætbladet, småbladet, småblomstret, korte sidegrene. Er i sin typiske form let kendelig og ligner da mere *S. perennis* end *S. annuus*.



Fig. 1. Modne *Scleranthus*-frugter. 1. *S. perennis*, 2. *S. annuus*, 3. *S. polycarpos*. Efter RÖSSLER, 1955.

Var. *delortii* (F. SCH.) ROUY henføres hos ASCHERSON og GRAEBNER (1919) til ssp. *polycarpos*, hvilket anerkendes af RÖSSLER (1955). Den er kraftigere, oftest større og med længere sidegrene. Internodierne er synlige, og bladene er gennemgående kortere end disse. Blomsterstandene er samlede i faste knuder. Denne varietet kan meget let forveksles med *hibernus*-generationen af *S. annuus* og kan i mange tilfælde næppe bestemmes sikkert uden modne frugter. Efter GRAEBNER (1919) skal var. *delortii* være særlig hyppig i Vest- og Nordeuropa. Det er muligt, at den må anses for at være den overvintrende generation af *S. polycarpos*, hvilket vil kunne konstateres ved dyrkningsforsøg. Det ser ud til, at var. *delortii* i mindre grad end hovedarten er at finde på ekstreme lokaliteter.

Spontan *S. polycarpos* har en meget større og mere nordlig udbredelse end spontan *S. annuus*, og efter RÖSSLER (1955) er den fundet i alle europæiske lande (Island undt.), på Madeira og i Nordafrika og Lilleasien. I modsætning til *S. annuus* synes den ikke at have fundet sig til rette på kulturjord, og dens anthropochore spredning er sandsynligvis af ringe omfang arealmæssigt set. I Danmark er den ligesom *S. perennis* uden tvivl oprindelig, men dens udbredelse her i landet er endnu ikke nøjere kendt, selv om der i museets herbarium ligger en del fund, der hidtil har været henført til *S. annuus*.

På Bornholm er den tem. alm. (B.T., bd. 52, s. 255), især i granitterrænet, hvor den er karakteristisk på de meget tynde, tørre jordlag, der kan dække dele af klipper eller klippeblokke. Her vokser den i therofytsamfund med *Teesdalia nudicaulis*, *Aira praecox* og *Erophila verna*, ofte også *Aphanes microcarpa*, og er tidligt henvisnende ligesom disse. Herfra spredes den til kanten af turiststierne, hvor fasttrampet jordbund udelukker mulige konkurrenter. Den synes at foretrække kortgræsset, magert overdrev frem for lyngarealer, f. eks. på Syd-Bornholm.

I den øvrige del af landet træffes den især på tørre overdrevsbakker nær kysterne, på strandoverdrev og ældre strandvolde, og den synes at være særlig hyppig i Storebæltsområdet. Inde i landet er den muligvis



Fig. 2. *Scleranthus polycarpos.* Strandoverdrev. Eskebjerg Lyng, 1955.

sjældnere. Nogle steder er den samlet på sandede marker, dette gælder især var. *delortii.*

Interesserede opfordres til at indsamle arten, således at fundene kan komme T.B.U.s kortlægning til gode (Gothersgade 130, K.).

Dokumenterede fund

D. 3: Byrum (åben plads, 1925, K. WIINSTEDT). D. 10: Bjørnsholm (strandenge, 1902, J. JEPPESEN), Nørager (bakke, 1954, A. P.). D. 17: Raunkiærgård (sandet mark, 1890, C. RAUNKIÆR). D. 20: Svejbæk (mark, 1915, AXEL LANGE). D. 22b: Bønnerup strand (strandoverdrev, 1955, A. P.). D. 25: Egtved (vejkant, 1935, JUL. GRØNTVED). D. 32: Bregninge (1865, E. ROSTRUP). D. 35: Femø (sandet overdrev, 1898, CARL CHRISTENSEN). D. 41: Longshave (1869, P. NIELSEN), Glænø (overdrev, 1955, A. P.), Agersø (strandvolde, 1955, A. P.), Stigsnæs strand (1877, JEPPESEN). D. 42: Eskebjerg lyng (1894, C. H. OSTENFELD; overdrev, 1955, A. P.), Tornved (bakke, 1894, O. GELERT). D. 43: Gniben (strandfælled, 1928, SV. ANDERSEN). D. 45a: Farum (1827, J. VAHL), Sandbjergdalen v. f. Vedbæk (overdrev, 1918, C. H. OSTENFELD). D. 45b: Hellebæk (1862, JOH. LANGE; herbariearket viser, at planter, kommet

fra frø taget herfra, bevarede deres udseende ved dyrkning i Botanisk Have). D. 46: V. f. Kongelunden (strandoverdrev, 1912, C. RAUNKIÆR). D. 47: Christiansø (1849, DIEDRICHSEN), Allinge (1887, JOH. LANGE), n. f. Nexø (1954, T. W. BÖCHER; strandoverdrev, 1955, A. P.), Sandvig, Hammeren, Stevelen (tørt klippeoverdrev, 1955, A. P.), Arnager, Blykobbe (strandoverdrev, 1955, A. P.), Risebæk (tørskrænt, 1955, A. P.). D. 48: Aarø (strandoverdrev, 1955, A. P.).

P. NIELSEN (1872 og 73) omtaler en form *arenarius*, der må være identisk med *Scleranthus polycarpos*. Den forekommer »i mængde« ved Longshave (= Karrebæksminde, M. H.), Bisserup, Glænø (M. H.), Omø, Agersø (M. H.), Egholm, Korsør, Halskov, Frølunde fed, alle i D. 41.

Var. *delortii*: D. 12: Anholt (sandet vej, 1896, O. PAULSEN). D. 41: Hald (sandede marker, 1869, JOH. LANGE). D. 22b: Hemmed (overdrev, 1955, A. P.). D. 26: Utoft (gammel agerjord, 1902, C. JENSEN). D. ? (Fyn): Salskov (1869, S. RÜTZOU). D. 31: Fiskholt (strandvolde, 1924, SV. ANDERSEN). D. 33: Urehoved (stranden på Draget, 1944, ALFRED HANSEN). D. 39a: Knudshoved (1940, EVALD LARSEN). D. 41: Longshave (1869, P. NIELSEN), v. Tude å's udløb (tør vejkant, 1955, A. P.), Dybendal (1935, SV. ANDERSEN). D. 44: Kyndby strand (tør mark, 1908, AXEL LANGE), Færgelunden (1912, C. H. OSTENFELD). D. 45a: Lille Værløse (overdrev, 1866, H. MORTENSEN). D. 47: Snogebæk (sandmark, 1948, SV. ANDERSEN), Hammershus (1887, KIÆRSKOU), Dynddal (mark, 1955, A. P.).

Litteratur

ASCHERSON, P., og P. GRAEBNER, 1919: Synopsis der mitteleuropäischen Flora, **5**.

NIELSEN, P., 1872: Bemærkninger om enkelte slægter, arter og former af danske planter. – Bot. Tidsskr., **5**.

RÖSSLER, W., 1953: Scleranthi Lusitaniae. – Agronomia Lusitania **15**, II. Særtryk.

— 1955: Die Scleranthus-Arten Österreichs und seiner Nachbarländer. – Österr. Bot. Zeitschr., **102**.

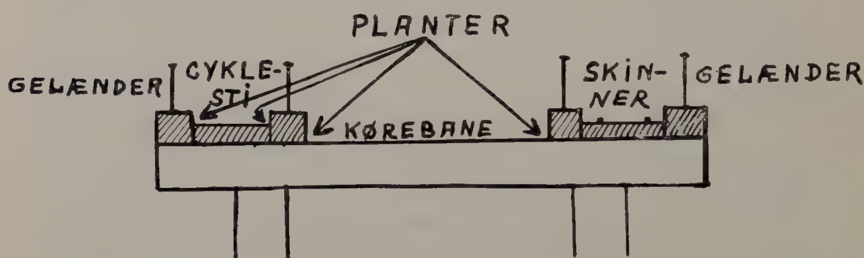
En floraliste fra Storstrømsbroen

Af ALFRED HANSEN

Rent umiddelbart vil man ikke forbinde de to begreber planteliv og Storstrømsbroen med hinanden. Man vil straks mene: Broen er een stor jern- og betonørken, hvor ingen planter kan finde livsbetingelser – men det er ingenlunde tilfældet! Under en køretur over broen den 22. august

1955 (den lange sommertørke varede på det tidspunkt endnu ved) bemærkedes et forbavsende stort antal planter langs kantstenen mellem kørebane og den kombinerede cykle- og gangsti på broens vestside. Nu er parkering på broen som bekendt forbudt, og en spadseretur over den var derfor nødvendig for nærmere at studere planterne, men absolut også lønnende – botanisk set.

Storstrømsbroen, som indviedes den 26. sept. 1938, er 3,2 km lang og forløber i omtrentlig nordøstlig-sydvestlig retning. Et tværsnit af brolegemet uden for partiet med brobuerne ser omtrent således ud:



Planterne findes på de med pile markerede steder, nemlig i vinklerne mellem gelænderfundamenterne og henholdsvis cyklesti og kørebane. Også i ristene, som leder regnvandet bort, fandtes enkelte planter; derimod var skinnelegemet fuldstændig vegetationsløst. I de nævnte vinkler har der i tidens løb samlet sig lidt jord, som velsagtens er hidført dels af vinden og dels af automobilhjul og -dæk. Biltrafikken over broen er jo enorm, og især lastvogne, som kommer fra våde, opkørte jordveje på Falster og Sydsjælland kan medføre anselige mængder lerjord på hjulene, jord, som kan slynges af under passagen over broen. I disse ophobninger af jord, støv og slidpulver optræder som pionér mosset *Bryum argenteum*, som ved sin hendøen kan give anledning til yderligere mulddannelser; et tæt dække af denne plante kan vel også bevirke, at fugtigheden i de tynde jordlag ikke forsvinder helt fra regnskyl til regnskyl, og derved er der skabt basis for, at frø af højere planter efterhånden kan få fodfæste.

De hyppigst forekommende var *Bryum argenteum*, *Sagina procumbens*, *Plantago major* og *Poa angustifolia*. Mange af eksemplarerne fandtes i ynkelige dværgformer, men på den anden side var andre af eksemplarerne fuldt normalt udviklet og syntes at trives fortrinligt.

Det var bemærkelsesværdigt, at strækningen fra Falster til midten af broen rummede langt de fleste af de nævnte arter, og det kan måske tages som udtryk for, at planterne vandrer ud på broen fra Falstersiden. Dette faktum stemmer også godt med broens orientering i forhold til

Følgende planter noteredes:

Bryum argenteum
Xanthoria parietina (på betonfladerne)
Equisetum arvense
Agrostis stolonifera
– *tenuis*
Avena sativa
Dactylis glomerata
Hordeum vulgare
Lolium perenne
Poa angustifolia (pratensis)
– *annua*
– *compressa*
Juncus articulatus
– *gerardi*
Polygonum aviculare
– *convolvulus*
– *neglectum*
– *persicaria*
Rumex crispus
Chenopodium album
– *glaucum*
Beta sp.
Cerastium caespitosum
Sagina procumbens
Stellaria media
Capsella bursa-pastoris
Sinapis arvensis
Potentilla reptans
Trifolium repens
Melilotus albus
Linum usitatissimum
Chamaenerium angustifolium
Daucus carota
Linaria vulgaris
Plantago major
Achillea millefolium
Anthemis arvensis
Artemisia campestris
– *vulgaris*
Erigeron canadensis
Leontodon autumnalis
Matricaria inodora
Senecio vulgaris
Sonchus oleraceus
Tanacetum vulgare
Taraxacum sp.
Tussilago farfara

Ialt 45 arter.

de fremherskende vindretninger – vestlige, idet man må regne med en vis vindtransport af frø fra Falstersiden. Endvidere må man regne med, at frø føres med bilerne klistret fast i hjulenes snavs, og en hvirvlende transport på selve broens kørebane fremkaldt af trafikken spiller sikkert også en rolle.

Det vil være interessant at følge vegetationens udvikling på denne højst usædvanlige biotop, hvis man i det hele taget kan tale om en udvikling, idet det blev observeret, at brotilsynet på visse steder fjernede jorden og dermed planterne fra revnerne, som blev udfyldt med beg eller tjære.

Et nyt fund af hybriden *Elymus arenarius* × *Agropyron junceum*

På en ekskursion, som undertegnede sammen foretog til Vestlolland den 21. august 1955, blev der foretaget indsamling af *Agropyron*-materiale

(*A. junceum* og hybriden *A. junceum*×*repens*) på forstranden ved havdiget ud for Vindeholme Vesterskov, syd for Nakskov. Vi blev herunder opmærksomme på nogle få bestande af den yderst sjældne krydsning mellem marehalm og sivbladet kvik (*Elymus arenarius*×*Agropyron junceum*), som tidligere kun er kendt fra een lokalitet her i landet, nemlig halvøen Uhrehoved på Ærø (se J. Gröntved i Bot. Tids. 46: 407–411, 1946); på denne lokalitet trives den forøvrigt i bedste velgående (1955) og synes at brede sig. – De få bestande ved Vindeholme Strand havde blomstrende aks og fandtes på en lokalitet, hvor begge forældrearter var nærværende.

Om hybridens udbredelse uden for Danmark se J. Gröntved i ovennævnte afhandling; hertil kan bemærkes, at den siden 1946 er blevet fundet på 2 lokaliteter på den holstenske Østersøkyst som ny for Schlesvig-Holsten. Første gang i 1950 på den lille ø Graswarder ved Heiligenhafen (se A. Hansen i »Die Heimat« 1951, p. 60), og det andet fund blev gjort i 1955 ved Wesseker Strand nv. for byen Oldenburg (se A. Hansen i »Die Heimat« 1956, p. 63). Endelig kan det anføres, at de hollandske fund, som nævnes af J. Gröntved (l. c.), ifølge Jansen i »Flora Neerlandica« I (2), 1951, p. 130 må henføres til eksemplarer af *A. junceum*, som er misdannede på grund af svampeangreb. Hybriden er således åbenbart endemisk for den vestlige Østersø.

Efter den nyeste nomenklatur (Hylander i »Nordisk Kärlväxtflora I, 1953, p. 371) bør planten nu kaldes *Elymus arenarius*×*Elytrigia juncea* ssp. *boreoatlantica* eller som hybrid *Elymotrigia stricta* Hyl.

L. Ingerslev-Hansen   Alfred Hansen

Orobanche purpurea

Denne for landet nye art blev som meddelt af Johan Lange 1952 (Bot. Tidsskr. 49: 208–211) fundet i 1951 ved Hald i Halsnæs. Den 22. juli 1955 havde jeg lejlighed til at genundersøge lokaliteten. Der iagttoges en halv snes eksemplarer, der lige var afblomstrede eller blomstrede endnu for oven (fig. 1). Planten ser ejendommelig ud med rødgul stængel og blåviolette blomster. Voksestedet er desværre en bebygget villagrund, men ejeren er klar over, at hans ejendom huser en sjældenhed og søger at værne om den. Grunden har været dyrket, og den sandmarksflora, som er indvandret, er i floristisk henseende ikke ophidsende: Foruden værtplanten *Achillea millefolium* består den af *Festuca rubra*, *Phleum nodosum*, *Poa pratensis*, *Dactylis*, *Artemisia campestris*, *Plantago lanceo-*



Fig. 1. *Orobanche purpurea* ved Hald i Halsnæs. Til højre *Convolvulus arvensis*. T.W.B. fot.

lata, *Convolvolus arvensis*, *Ononis repens*, *Anthyllis*, *Trifolium arvense*, *Medicago lupulina*, *Melilotus albus* og *Cerastium caespitosum*. Imidlertid vil det ses, at magerbundsindikatorer som *Corynephorus*, *Jasione*, *Hypochoeris radicata* og *Teesdalia* mangler. På andre tidligere dyrkede arealer i nærheden er der en tilsvarende sandmarksflora uden *Corynephorus* og dens følgesvende, men derimod med mængder af *Phleum phleoides*, *Avena pratensis*, *Medicago falcata*, samt pletvis på åbent sand i plovfurer meget *Phleum arenarium*. De to *Phleum*-arter peger på, at sandet er forholdsvis næringsrigt og ikke stærkt surt. Jeg forsøgte at finde en naturlig græsvegetation, hvorfra arter som *Phleum phleoides*, *Hypochoeris maculata* o. l. kunne stamme, og hvori *Orobanche* måske kunne forekomme på en oprindelig vokseplads. Det lykkedes at finde mange pletter langs den stejle strandskrænt, hvor græsvegetationen ikke bar præg af tidligere kultur, og hvor de nævnte arter var meget hyppige, men desværre fandtes ingen *Orobanche*. Det er vel derfor sandsynligst, at denne, som JOHAN LANGE tænker sig det, er blevet spredt direkte til den nuværende vokseplads ved vinden eller med fugle, men den mulighed kan dog ikke afvises, at arten oprindelig har stået i en naturlig artsrig *Pulsatilla*-græsvegetation langs strandskræntens kam og at den siden har holdt sig på et dige eller i et markskel og derfra har bredt sig ind på sin nuværende vokseplads.

T. W. BÖCHER

Om *Hedera helix* i Danmark

Ved en i Botanisk Tidsskrift: 48. bind 3. hefte rettet opfordring til medlemmerne om at ville indsende stiklingemateriale fra forskellige findesteder af *Hedera helix* til undersøgelse af artsafvigelsen indenfor dansk område, modtog Botanisk have i årene 1948–50 materiale fra 27 voksesteder i landets forskellige egne. Disse er nu i nogle år blevet dyrket under nogenlunde ens betingelser i haven og ved opgørelsen nu i efteråret 1955 viste det sig, at der kun var ganske små variationer at finde, ja så små at det sikkert kan fastslås, at de i Danmark voksende planter er meget homogene. Iøvrigt præges *Hedera* en del af de stedlige voksekår: ernæring, lysstyrke samt underlaget, de vokser på, således at deres udseende i naturen kan variere lidt, men under ensartede forhold viser det sig dog at være samme type. Noget tegn til, at den af Rehder opstillede *Hedera helix* var. *baltica* skulle findes indenfor Danmarks område, kunne ikke konstateres og heller ikke, at der har fundet nogen udbredelse sted fra de talrige haveformer, man dyrker, har der været tegn til. Sammen med planterne fra de danske forekomster blev tillige dyrket 4 indsamlinger fra Alperne og 1 fra Tyrol, og disse viste sig helt identiske med de danske, således at man kan konstatere, at arten i Danmark hører til den mellemeuropæiske type.

H. Nilaus Jensen

Lathyrus sphaericus i Rørvig

Som tidligere meddelt (Bot. Tidsskr. 49: 275–276) er denne art her stærkt truet som en følge af lergravning. 28.5.1955 genundersøgtes lokaliteten og heldigvis kunne situationen siges at være gunstigere end tidligere antaget. Der taltes ialt 73 planter, nemlig på ler og græs ved udkørslen fra lergraven 18, på sand oven over lergravens stejlskrænt 23 og på den nu tilgroede, tidligere afgravede skrænt sydvest for lergraven 32.

Iagttagelser i det tidlige forår på den oprindelige vokseplads ved lergraven (Urania-skrænten) og på Korshage-lokaliteten viser, at arten i meget væsentlig grad, måske udelukkende, er overvintret enårig.

T. W. Böcher

I Botanisk Tidsskrift bind 49, 1953 side 275 har Tyge W. Böcher skrevet en nekrolog over *Lathyrus sphaericus* Retz. for Rørvigforekomstens ved-

kommende, og meddeler der, at der ikke i 1952 var individer af planten at se på det oprindelige voxested.

Uden forud at have kendskab til plantens voxested fandt jeg den der 1949, 6. juni og genså den der i juni 1950, 1951 og 1952 (sidstnævnte år 8. juni); prof. BÖCHER må således have overset den dette år.

I 1953 kunne jeg ikke besøge lokaliteten i juni måned og så ikke planten. I 1954 ledte jeg forgæves efter den i begyndelsen af juni. I 1955, 5. juni, så jeg påny planten og talte ca. 50 blomstrende individer; nu lå voxestedet ca. 50 m vestligere end det, jeg tidligere har set den på, og mens jeg før fandt den i meget spredt plantevæxt med vegetationsløse jordflader, voxede den nu i sluttet plantevæxt, væsentlig græs.

Lathyrus sphaericus er således endnu ikke uddød på sit oprindelige voxested, og man har jo lov at håbe, at den endnu i mange år kan holde sig på stedet; individtallet er efter min mening ikke nu (1955) lavere end det var, da jeg første gang fandt den.

Som årsag til, at jeg trods grundig eftersøgning ikke fandt den i 1954, vil jeg antage den usædvanlige varme og solrige maj-måned i dette ellers så kølige og fugtige år; planten har rimeligvis været afblomstret, da jeg i begyndelsen af juni søgte efter den, og den er da meget vanskelig at se mellem græs.

ERLING SCHIØNNING

Nyt findested for *Eriophorum gracile.*

I Brokær mellem Ydby og Bodum i Thy fandtes d. 3. sept. 1955 den sjældne *Eriophorum gracile*. Hermed kendes ikke færre end 28 cyperaceer fra denne interessante lokalitet.

TYGE CHRISTENSEN.

Dansk Botanisk Forening

Ordinær generalforsamling den 9. februar 1956

Til dirigent valgtes professor KNUD JESSEN.

1. Formanden, professor BOYE PETERSEN, aflagde beretning om foreningens virksomhed i 1955.

Der er i årets løb afholdt 11 møder med 15 foredragsholdere; der er gjort nærmere rede for disse møder bd. 52, s. 33.

Foreningens medlemmer har i 1955 været indbudt til at deltage som gæster i følgende møder: 2. marts i Biologisk Selskab, hvor professor E. STEEMANN NIELSEN talte om »Vekselvirkning mellem bakterier og planktonalger«. 15. april i Dansk Dendrologisk Forening, hvor professor HANS EM (Skoplje) talte om »Macedonische Wälder und Waldbäume«. Endvidere var foreningens medlemmer indbudt til at overvære følgende forelæsninger på Københavns Universitet: Professor A. D. HASLER (Madison, Wis.) forelæste d. 13. maj om »The limnology of alkalized bog lakes«. Professor B. A. TICHOMIROV (Leningrad) forelæste d. 22. nov. om »Lebensbedingungen und Pflanzendecke der Mammut-Epoche in Sibirien« og d. 28. nov. om »Entstehung, Entwicklung und Umänderung der Pflanzendecke der Tundrazone in USSR«, samt holdt d. 30. nov. kollokvium over »Nogle resultater og perspektiver inden for den botaniske forskning i det sovjetiske Arktis«.

Den ordinære generalforsamling blev afholdt d. 10. febr. 1955 og er refereret bd. 52, s. 176.

Ekskursionerne i 1955 er allerede omtalt bd. 52, s. 317.

Medlemstallet var 1.1.1955: 468. I årets løb udmeldtes eller døde 21, medens der indmeldtes 15 nye medlemmer. Medlemstallet 31.12.1955 var da 462.

Formandens beretning toges til efterretning.

I tilslutning til beretningen redegjorde redaktøren, dr. phil. MORTEN LANGE, for foreningens publikationsvirksomhed i 1955. Der er udsendt 2 hefter af Botanisk Tidsskrift, nemlig bd. 52, hf. 1 og 2, og 2 hefter af Dansk Botanisk Arkiv, nemlig bd. 15 nr. 4 og 5. Bd. 15 nr. 4 indeholder: M. KÖIE & K. H. RECHINGER: »Beitrag zur Flora Südwest-Irans II«. Bd. 15 nr. 5 indeholder: BERIT ASMUND: »Five Danish Waters and their population of *Rhizosolenia longiseta*«.

2. Kassereren, prof. VALDEMAR M. MIKKELSEN, forelagde det reviderede regnskab for 1955 (se s. 111). Regnskabet godkendtes af forsamlingen.

3. Valg af formand. Professor JOHS. BOYE PETERSEN genvalgtes eenstemmigt.
4. Valg af 3 medlemmer til bestyrelsen. Efter tur afgik cand. pharm. S. E. SANDERMANN OLSEN, dr. phil. MORTEN LANGE og cand. mag. M. SKYTTE CHRISTIANSEN. Alle tre genvalgtes.
5. Valg af revisorer og revisorsuppleant. Som revisorer genvalgtes hr. J. P. JENSEN og lektor BIERRING HANSEN. Som revisorsuppleant genvalgtes professor KNUD JESSEN.
6. Ekskursioner og anden virksomhed. Cand. pharm. SANDERMANN OLSEN foreslog som repræsentant for ekskursionsudvalget, at de to store ekskursioner i 1956 skulle gå til Ålborg-egnen (30. juni–1. juli 1956) og til Den sydfynske Øgård (5.–7. august 1956). Dette tiltrådtes af forsamlingen. Som mål for 1-dages ekskursioner i 1956 foresloges af forsamlingen bl. a. Saltholm, Asnæs, Stevns, Tjustrup Sø og Ven. Som udgangspunkt for højsommerekskursionen i 1957 foresloges Herning. Færøerne foresloges også, men en sådan ekskursion turde dog, hvad omkostninger og varighed angår, ligge uden for de rammer, der må sættes for foreningens ekskursioner.
7. Meddelelse fra Danmarks Topografisk-Botaniske Undersøgelse ved professor KNUD JESSEN.

   I trykken er: Nr. 21: Ranunculaceernes udbredelse i Danmark, af KAI LARSEN. Nr. 22: Rubiaceernes, Linaceernes, Oxalidaceernes og Polygalaceernes udbredelse i Danmark, af ANFRED PEDERSEN, forventes også at kunne blive trykt i indeværende år.

   Under udarbejdelse er: *Boraginaceae* og *Labiatae* (ved S. M. RASMUSSEN), *Lentibulariaceae*, *Plantaginaceae*, *Gentianaceae* og *Valerianaceae* (ved ALFRED HANSEN), *Cruciferae* og *Caryophyllaceae* (ved ANFRED PEDERSEN), *Araliaceae*, *Cornaceae*, *Elaeagnaceae*, *Aquifoliaceae*, *Myricaceae* og *Rhamnaceae* (ved V. B. MIKKELSEN), *Papaveraceae*, *Fumariaceae* og *Lythraceae* samt en del vandplantefamilier: *Nymphaeaceae*, *Ceratophyllaceae*, *Halorrhagidaceae*, *Hippuridaceae*, *Callitrichaceae* og *Elatinaceae* (ved KAI LARSEN). Endelig er slægten *Taraxacum* ved en særlig foranstaltning taget under behandling af M. P. CHRISTIANSEN.

   Der er dog stadig mange familier, der venter på at blive taget op.
8. Meddelelse fra Referatudvalget ved cand. mag. J. BENTH HANSEN. Der blev i 1955 afsendt 71 autorreferater eller særtryk til »Biological Abstracts«.
9. Eventuelt. – Intet.

Efter generalforsamlingen aflagde professor JOHS. BOYE PETERSEN beretning om Botanisk Rejsefond. 1100 kr. var uddelt i 6 portioner. Regnskabet, der godkendtes, er meddelt nedenfor, s. 114.

Regnskab for året 1955

Indtægt:

Tilskud:	
Statstilskud for finansåret 1954/55	2.500,00
Rask-Ørsted Fondet til Dansk Botanisk Arkiv	2.500,00
At overføre...	5.000,00

Overført		5.000,00	
Grundfondet		825,00	
Marcus Lorenzen's legat til Bot. Tidsskr. 52, 3–4		1.000,00	
			6.825,00
Hammer Bakker			450,00
Renter:			
Bank (pr. 31.12.55)		48,86	
Giro (pr. 25.2.55)		39,68	
			88,54
Kontingent + abonnement:			
Indgåede restancer fra 1954	55,00		
Kontingent + abonnement for 1955	7.545,00		
		7.600,00	
Deraf indbetalt i 1954	25,00	÷25,00	
			7.575,00
Salg af publikationer			9.100,91
Underskud at overføre til 1956:			
Gæld til Andelsbogtrykkeriet		5.279,05	
÷ Kassebeholdning pr. 10.1.56		1.076,03	
			4.203,02
			28.242,47

Jakob E. Langes Fond:		
Bankbog pr. 3.1.1955		1.039,41
Tilskud fra Flora Agaricina Danica for salg i 1954		4.000,00
Renter: Bank (pr. 31.12.55)	36,71	
Obligationer (pr. 1.7.55 og 1.1.56) ÷ depotafgift	612,50	
		649,21
		5.688,62

Grundfond med Thaysens Legat:		
Bankbog (pr. 3.1.55)		438,10
Solgt obligationer		202,16
Renter: Bank (pr. 31.12.55)	13,57	
Obligationer (pr. 1.7.55 og 7.1.56) ÷ depotafgift	610,45	
		624,02
		1.264,28

Udgift:

Foreningens Publikationer:	
Botanisk Tidsskrift	
Bind 51	2.374,00
Bind 52,1	5.455,75
Bind 52,2	6.212,80
At overføre	14.042,55

Overført...	14.042,55		
Dansk Bot. Arkiv			
Bind 15,4	2.851,85		
Bind 15,5	4.296,95		
		21.191,35	
÷ bonus for 1954 fra Andelsbogtrykkeriet		2.445,52	
			18.745,83
Tryksager (møde- og ekskursionskort, kuverter m. m.)			903,50
Møder			239,72
Ekskursioner			1.298,15
Porto o. l. (til udsendelse af publikationer og meddelelser til medl. m. m.)			2.050,49
Kontorartikler			23,88
Repræsentation			36,50
Underskud overført fra 1954			4.944,40
			28.242,47

Jakob E. Langes Fond:	
Udbetalte understøttelser	1.650,00
Indkøb af 4.000 kr. 5 % obligationer	3.356,02
Bankbog (pr. 10.1.56)	682,60
	5.688,62
Grundfond med Thaysens Legat:	
Indkøb af for 500 kr. 5 % obligationer	424,75
Tilskud til Dansk Botanisk Forening	825,00
Bankbog (pr. 10.1.56)	14,53
	1.264,28

Status pr. 1. januar 1956:

				Aktiver	Passiver
Grundfondet med Thaysens Legat:					
Obligationer, nominel værdi:					
Østifternes Kreditforening	5 %	1.000,00			
Østifternes Kreditforening	4½ %	100,00			
Østifternes Kreditforening	4 %	5.000,00			
Østifternes Kreditforening	3½ %	2.000,00			
Københavns Kreditforening	4 %	1.500,00			
Københavns Hypotekforening	4 %	6.000,00			
			15.600,00		
Bankbog			14,53		
				15.614,53	
Jakob E. Langes Fond:					
Obligationer, nominel værdi:					
Østifternes Husmandskreditf.	5 %		12.500,00		
Bankbog			682,60		
				13.182,60	
			At overføre...	28.797,13	

			Aktiver	Passiver
Overføre...			28.797,13	
Hammer Bakker, ejendomsskyld			9.000,00	
Lager af botanisk litteratur			3.500,00	
Kontingentrestancer:				
1954 og ældre	89,00			
1955	275,00			
		364,00		
÷ deraf afskrevet i 1955		22,00		
			342,00	
Kassebeholdning:				
Bank		77,32		
Giro		884,39		
Kontant		114,32		
			1.076,03	
Gæld til Andelsbogtrykkeriet				5.279,05
Grundfondets kapital				15.614,53
Jakob E. Langes Fonds kapital				13.182,60
Foreningens kapital (incl. Hammerbakker og lager af bot. litt.)				8.638,98
			42.715,16	42.715,16

København, den 11. januar 1956.

Vald. M. Mikkelsen,
kasserer.

Foranstående regnskab er af os som revisorer gennemgået og befundet rigtigt. Vi har konstateret aktivernes tilstedeværelse gennem forelæggelse af bankbøger, recepisse, girokontouddrag og kontant beholdning.

København, den 25. januar 1956.

J. P. Jensen. *H. Bierring Hansen.*

Regnskab for Botanisk Rejsefond 1955

		Indtægt	Udgift
Indtægter:			
Overskud overført fra 1954		1.335,12	
Udtrukket obligation		2.000,00	
Renter: Sparekasse 31.3.55	27,92		
Obligationer 11.6.55–1.1.56 ÷ depotafgift	1.153,80		
		1.181,72	
At overføre...		4.516,84	

	Indtægt	Udgift
Overført...	4.516,84	
Udgifter:		
Udbetalte understøttelser		1.100,00
Annonce		7,70
Porto		3,80
Indkøb af for 2600 kr. 5 % obligationer		2.132,38
Overskud at overføre til 1956		1.272,96
	4.516,84	4.516,84

Status pr. 10.1.1956.

	Aktiver	Passiver
Nationalbanken, depotbevis 987	26.200,00	
Sparekassebog 117365 (Sparekassen for København)	1.272,96	
Rejsefondens kapital		26.291,24
Rentebeløb til fri anvendelse		1.181,72
	27.472,96	27.472,96

København, den 11. januar 1956.

Vald. M. Mikkelsen,
kasserer.

Regnskabet revideret og befundet rigtigt. Sparekassebog og recepisse forevist.

København, den 19. januar 1956.

J. P. Jensen. *H. Bierring Hansen.*

Ekstraordinær generalforsamling den 17. maj 1956

Det eneste punkt på dagsordenen var forelæggelsen af bestyrelsens forslag om at udnævne professor, dr. phil. Øjvind Winge til æresmedlem af Dansk Botanisk Forening.

Til dirigent valgtes professor Knud Jessen.

Formanden, professor Boye Petersen, motiverede bestyrelsens ønske om, at Dansk Botanisk Forening på professor Øjvind Winges 70-års fødselsdag den 19. maj 1956 på denne måde skulle bringe professor Winge sin hyldest for hans utrættelige og geniale arbejde i botanikkens tjeneste.

I sin motiveringstale fremhævede formanden professor Winges banebrydende undersøgelser indenfor cytologien, genetikken og mykologien og omtalte også hans betydelige indsats i Dansk Botanisk Forenings liv, dels som formand, dels som foredragsholder og leder af adskillige svampeekskursioner, og dels som en hyppig deltager i diskussionen ved møderne.

Formandens indstilling bifaldtes eenstemmigt, hvorefter den ekstraordinære generalforsamling hævedes.

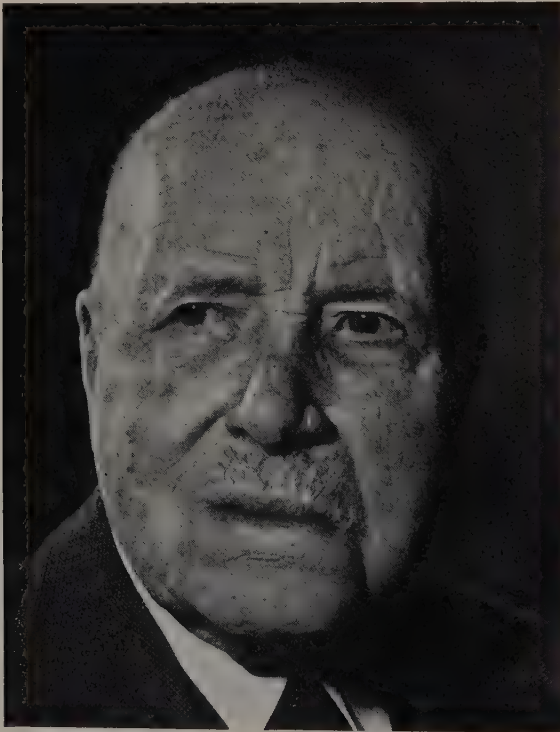
Meddelelser

F. Børgesen

1. januar 1866 – 22. marts 1956

Dr. Børgesen fødtes i København, blev student 1884, mag. sc. i botanik 1891 og dr. phil. 1904. Som ung magister virkede han som assistent ved Den botaniske Studiesamling, men iøvrigt var hans virksomhed resten af livet knyttet til Botanisk Museum, dels som museumsassistent (1898–1905), dels som bibliotekar (1900–1935). Lige til sit sidste år vedblev han med at arbejde på museet. Allerede som student begyndte han på videnskabeligt arbejde og præsterede et par mindre afhandlinger om Desmidiaceer og planteanatomiske emner; men snart gik han over til at hente sine emner fra det store materiale, han hjembragte fra sine talrige rejser, og hans interesse samlede sig om algevegetationen; dog skrev han stadig skildringer af den højere vegetation på de steder, han besøgte.

Hans første rejser var til De dansk-vestindiske Øer, som han besøgte 3 gange i årene 1892–1906, og Færøerne, hvortil han rejste 6 somre (1895–1902). Som resultat af disse sidste rejser fremkom navnlig hans disputats »Om Algevegetationen ved Færøernes Kyster« (1904). Disputatsen vakte en del diskussion. Herefter tog han fat på bearbejdelsen af det store materiale af alger, han havde indsamlet i Vest-



indien, og efter en del mindre publikationer herom fremkom i årene 1913–1920 i Dansk botanisk Arkiv en samlet algeflora for De vestindiske Øer, et arbejde, der vil blive stående som grundlæggende for kendskabet til algerne i det vestlige Atlanterhav.

I 1920–21 rejste BØRGESEN derefter til De kanariske Øer, hvorved han fik materiale til at skrive en samlet algeflora for disse øer. Denne flora, der udkom 1925–36, danner et smukt sidestykke til den vestindiske. Ved disse store og betydningsfulde arbejder fik BØRGESEN et stort navn i udlandet, hvilket dels medførte, at han blev indbudt til selv at tage til Indien og samle alger, dels fik sendende samlinger af havalger til bearbejdelse. Som resultat af en rejse til Indien og Ceylon fremkom i årene 1928–38 en række afhandlinger om algevegetationen ved Indiens og Ceylons kyster, og samtidig bearbejdede han en samling af alger fra Den persiske (arabiske) Havbugt. Ved disse store arbejder, som er udført med megen omhu og forsynet med særdeles smukke illustrationer, har BØRGESEN givet meget værdifulde bidrag til kundskaben om de tropiske haves algeflora. Lige til det sidste arbejdede han med sin sædvanlige ildhu med algologiske undersøgelser.

Som allerede nævnt havde BØRGESEN også stor interesse for højere planter, hvilket i de senere år især gav sig udslag i interessen for havedyrkning. Hans have i Hellebæk, som han personlig passede, er noget enestående i skønhed og rummer talrige sjældne og interessante planter. Blandt kolleger i ind- og udland nød han stor agtelse. 15. februar 1951 udnævntes han til æresmedlem af Dansk botanisk Forening. Han var ligeledes æresmedlem af Royal Horticultural Society, London og korresponderende medlem af flere videnskabelige selskaber.

JOHS. BOYE PETERSEN

Morten Pedersen Porsild

1. september 1872 – 30. april 1956

Med MORTEN PORSILD er atter et af Botanisk Forenings ældste Medlemmer gaaet bort. Han blev optaget i Bot. Forening 7.4.1891 og har saaledes staaet som Medlem i 65 Aar. Porsild blev født i Glibstrup, St. Andst Sogn nord for Vamdrup den 1. September 1872. Hans Forældre var Snedker PEDER PEDERSEN og Hustru MARIE f. JENSEN. Begge døde tidligt, og PORSILD kom i Hjemmet hos en Farbroder ANDREAS PETERSEN i Magstrup nord for Haderslev. Han maatte her hjælpe sin Plejefader, der var Smed, med Haandværket, og han var siden ikke lidt stolt af, at han kunde lave et Stykke ærligt Smedearbejde. Han byggede da ogsaa sin egen Smedie ved den arktiske Station. I sine sidste Drengeaar boede han hos en Moster ANNE BIRTHE SKOVLUND. I Skole fik han et godt Vidnesbyrd baade af Præst og Lærer, og han blev sat i den tyske Latinskole i Haderslev. Allerede i Skoletiden fik han stærk Interesse for Botaniken og samlede sig et Herbarium. Da han ønskede at tage dansk Studentereksamen, fik han af sin Formynder Lov til at afslutte sin Skolegang i Roskilde, hvor han 1893 tog Studentereksamen. Senere studerede han Botanik under Professor EUG. WARMING og tog Magisterkonferens i Aaret 1900. Han var derefter ansat ved Botanisk Haves Studiesamling indtil 1905 og virkede tillige som Lærer ved Vesterbros Seminarium.

Som Student deltog PORSILD i K. J. V. STEENSTRUP's videnskabelige Rejse til



Disko i 1898, og i 1902 ledede han selv, sammen med AUGUST KROGH, en Ekspedition til Disko. Paa disse to Grønlandsrejser fik han Øjet op for, hvilken uhyre Betydning det vilde have for Studiet af alle arktiske Problemer at faa anlagt en fast videnskabelig Station i Grønland, og i en Artikel i »Dansk Tidsskrift«, Oktober 1903, fremsatte han en udførlig Plan for Oprettelsen af en arktisk videnskabelig Station, og han paaviste her ogsaa, at den bedste Plads for en saadan Station vilde være i Nærheden af Kolonien Godhavn paa Sydkysten af Øen Disko.

Det lykkedes ogsaa P., trods en Del Modstand i Begyndelsen, at faa Tilslutning til sin Plan. Den fornødne Sum til Bygning af Stationen blev skænket af en Privatmand, Justitsraad A. HOLCH (»Ugens Nyheder«), og Staten sikrede Stationens Drift. Det var da ganske naturligt, at PORSILD blev den, som kom til at overtage Stationens Ledelse, og han varetog Stillingen fra Stationen blev oprettet i 1906 til 1946, i 40 Aar.

Som Bestyrer af den arktiske Station kom der til at paahvile P. mangfoldige Opgaver. Et fyldigt Bibliotek og Herbarium blev efterhaanden skaffet til Veje. Han var i det store og hele ene om Arbejdet, vilde det vel ogsaa helst saaledes. Han kom her i Berøring med talrige Forskere, baade danske og udenlandske, der benyttede Stationen som Basis for deres Studier og Rejser, og de fandt i PORSILD en kyndig og praktisk Vejleder og Hjælper, og en interesseret Studiefælle ved deres Arbejde. I Stationens Motorbaad kunde der foretages kortere eller længere Rejser, efter som det var ønskeligt. Efter endt Dagsværk var man hjerteligt velkommen i det Porsildske Hjem, som Fru JOHANNE PORSILD styrede med stor Dygtighed og Gæstfrihed.

Ved Siden af det videnskabelige Arbejde var PORSILD ogsaa i høj Grad interesseret i Grønlændernes Ve og Vel, og hans Arbejde med sociale Opgaver tog meget af hans Tid. Han blev indvalgt i Landsraadet for Nordgrønland (1927–39), sad ogsaa i Kommunalraadet for Godhavn, han var i det hele yderst hjælpsom overfor Grønlænderne med Raad og Daad. Dette hans Arbejde for Grønlænderne er næppe blevet skattet efter Fortjeneste, i hvert Fald ikke fra dansk Side.

PORSILD's videnskabelige Produktion er for største Parten nedlagt i en Række

Afhandlinger i »Medd. om Grønland« under den fælles Titel »Arbejder fra den danske arktiske Station paa Disko«. De fleste af disse Arbejder er botaniske og omfatter især Floristik og Plantegeografi, med særlig Vægt paa de grønlandske Planters Biologi og Indvandringshistorie; men ogsaa Zoologi og Etnografi bliver behandlet.

Alle hans Arbejder bærer Præget af en nøgtern Vurdering af de foreliggende Kendsgerninger. Særlig klart giver dette sig til Kende gennem hans Revision af Synspunkterne angaaende den gamle Nordbokolonisations Bidrag til Grønlands Flora i »Alien Plants and Apophytes of Greenland«.

Det Arbejde, som dog især optog Porsild, og som han ofrede umaadelig megen Tid, var en »Grønlands Flora«. En Række Forarbejder er nedlagt i hans »Stray Contributions« I–XVII, i hvilke oversete eller misforstaaede grønlandske Arter underkastes en kritisk Vurdering. Han hjembragte i 1946 et næsten færdigt Manuskript til sin »Grønlands Flora« og det var hans Agt at faa det afsluttet og udgivet. Det lykkedes imidlertid ikke; det var, som om Kræfterne ikke mere slog til.

Som Forsker var Porsild overordentlig grundig, det gjaldt for ham om at faa Problemerne belyst fra alle Sider, hans kritiske Sans krævede det saaledes. Bad man ham om Raad i et eller andet Spørgsmaal, sparede han ingen Møje for at sætte sig ind i Sagen. I hans Breve vil man finde mange Eksempler paa hans Grundighed og Hjælpsomhed.

Porsild's Navn er kendt af mange, baade hjemme og ude, men Manden Porsild er der vel kun ret faa der kendte nærmere. Hans Væsen indbød maaske ikke umiddelbart til Fortrolighed, men i en snæver Kreds kunde han aabne sit Væsen for dem, der forstod at lytte. Omstændelig kunde han være i sine Beretninger, men man fik mange interessante Ting at høre. Han havde i sit lange Liv truffet mange Slags Mennesker og han havde en egen Evne til at karakterisere en Person i korte rammende Træk. Han var en god Fortæller, og han fortalte gerne, især om sine Oplevelser i de yngre Aar, selv fra Barneaarene erindrede han mange interessante Træk.

I 1919 blev P. korresponderende Medlem af American Geographic Society, Medlem af The Board of Governors of the Arctic Institute of Northern America 1945–48. I 1921 tildelte Geografisk Selskab ham Hans Egede Medaillen. R af D. 1921.

Porsild blev i 1897 gift med Johanne Kirstine Nielsen, Sierslev ved St. Hedinge. Hun var en overordentlig intelligent og dygtig Kvinde, som styrede Hjemmet i Godhavn med sikker Haand. Hendes Bortgang (5.8.1940) var ham et stort og smerteligt Tab, som han vel aldrig forvandt, og som utvivlsomt bidrog sit til at nedsætte hans Arbejdsevne for Resten af Livet. I 1946 vendte han tilbage til Danmark, til en Livsaften i Udlændighed, revet bort fra sit Hjem, sit Livsværk og sine Venner. En ensom Mand, men med en aldrig svigtende Beredvillighed i Behold, til at stille sin rige Erfaring og omfattende Viden til Fagfællers Disposition.

Morten Porsild's Indsats i den arktiske Forsknings Tjeneste kan næppe vurderes højt nok. Dette, at han som ganske ung Mand turde paatage sig den Opgave at starte og lede et Foretagende som den arktiske Station, vidner om hans Energi og Tro paa Sagen. Og til alle Tider vil Stationen i det høje Nord staa som et Mindesmærke over den fremsynede og uforfærdede Forsker og Grønlændernes sande Ven.

Johs. Gröntved

Professor Ø. WINGE, Carlsberglaboratoriets fysiologiske afdeling, fyldte 70 år den 19. maj 1956. Professor WINGE trækker sig herefter tilbage fra sin stilling som afdelingens leder, men vil dog fortsætte sit forskningsarbejde på Carlsberglaboratoriet. Som hans efterfølger er udpeget dr. phil. HEINZ HOLTER.

Som andetsteds meddelt er professor WINGE blevet udnævnt til æresmedlem af Dansk Botanisk Forening, som et udtryk for hans store betydning for studiet af mykologi og botanisk genetik.

Professor ELIAS MELIN, Uppsala, er blevet tildelt Emil Chr. Hansen-medaillen i guld.

Professor KNUD JESSEN er udnævnt til æresdoktor ved Cambridge University.

Professor N. F. BUCHWALD er blevet udnævnt til medlem af Det Norske Videnskabernes Akademi, Matematisk-Naturvidenskabelig Sektion.

Professor D. MÜLLER er blevet valgt til dette års formand for de nordiske plantefysiologers sammenslutning.

Mag. agro. JØRGEN KOCH er blevet ansat som amanuensis ved Landbohøjskolens plantepatologiske afdeling.

Professor F. J. MATHIESEN fyldte 70 år den 29. maj.

Til brug for T. B. U.'s kortlægning opfordres medlemmerne til at indsende oplysninger om findesteder for *Agrostemma githago*, *Silene dichotoma*, *Rorippa silvestris*, samt *Barbarea vulgaris* og *arcuata* til ANFRED PEDERSEN, Fredskovvej 9, Holte.

Botanisk Rejsefond har for 1956 uddelt følgende portioner:

ANFRED PEDERSEN til floristiske undersøgelser i Jylland særlig *Cruciferæ* og *Caryophyllaceæ* 350 kr. – M. P. CHRISTIANSEN til undersøgelser af Danmarks mælkebøtteflora og resupinater 200 kr. – JENS VOIGT til undersøgelser af kalkbundsflora 200 kr. – HANS MATHIESEN til undersøgelser over brakvandsfloraen i Randers og Ringkøbing Fjord 100 kr. – LOUIS HARMSEN til indsamling af træødelæggende svampe 300 kr.

Anmeldelser

CARL PETER THUNBERG: *Resa uti Europa, Africa, Asia.* I–II. Niloés Klassikerbibliothek. Bokförlaget Niloé A.B. Stockholm. Pris 21 sv. kr.

CARL PETER THUNBERG var vel LINNÉ's fornemste elev og en af de få, hvem det lykkedes at slippe levende hjem fra en af de lange forskningsrejser, som LINNÉ sendte sine elever ud på. THUNBERG er endnu den dag i dag af betydning for den botaniske videnskab, idet han skrev sin Flora japonica, hvori findes de første beskrivelser af et meget stort antal arter fra Japan, ligesom han også har udgivet Flora capensis, der er det grundlæggende arbejde over Kaplandets flora.

I den foreliggende bog viser han sig som en fremragende rejseskildrer. Hans stil er meget livfuld, og interessen svigter aldrig under læsningen af bogen. Der oprulles her et tidsbillede fra slutningen af det attende århundrede, lige fra hans ankomst til København på udrejsen til hans hjemkomst 9 år senere efter at have besøgt Holland, Frankrig, Kaplandet, Java og Japan. Man får et særdeles levende indtryk af de vanskeligheder det dengang frembød at foretage sådanne lange rejser. Vanskelighederne begynder allerede i det små, da han, for at komme fra København til Helsingør, bliver nødt til at overnatte i det fri i Dyrehaven. Senere kommer han i mange livsfarlige situationer, som da hans lille expedition i Kaplandet overfaldes af en rasende bøffeltyr, der dræber to heste, medens menneskene dog redder livet, eller da skibskokken på rejsen til Kap serverer pandekager, hvori der ved en fejltagelse er blandet blyhvidt i melet.

Japan var på den tid et lukket land, hvor kun Kinesere og Hollændere kunne få lov at gå i land og handle; men selv overfor dem udøvedes der den mest pinlige kontrol, så at man må forbavses over, at det kunne lykkes ham at få så mange planter indsamlet, at han kunne udarbejde sin flora for landet.

I en kort anmeldelse at give en forestilling om det væld af oplysninger som bogen indeholder om de lande, han besøgte, er ganske ugørligt. Man hører om de planter og dyr, han træffer og om planternes medicinske brug; om folkenes skikke og levevis, om boligforhold, ligesom han har truffet mange interessante mennesker, bl. a. i Holland BURMANN den ældre. Han blev så begejstret for den unge svensker, at han udvirkede, at han kunne foretage sin lange rejse på hollandsk bekostning. Alt i alt kan man anbefale bogen som i høj grad fornøjelig og lærerig læsning.

JOHS. BOYE PETERSEN

J. E. LOUSLEY et al.: *Species Studies in the British Flora* udgivet af The Botanical Society of the British Isles (E. B. Bangerter, Dept. of Botany, British Museum, Cromwell Road, London), 190 s. Pris £ 1.

Bogen omhandler en række undersøgelser, forelagt under en britisk botanisk kongres, arrangeret af den britiske botaniske forening i 1954. Der er 16 forskellige bidrag, og mange af dem har stor interesse også for danske botanikere. De fleste bidrag omhandler eksperimentel taksonomi (samt cyto-taksonomi), der for tiden præger britisk botanik. Der er dels teoretiske betragtninger over systematikkens enheder set i lyset af kromosomundersøgelser, dyrknings- og krydsningsforsøg, dels konkrete undersøgelser over enkelte arter eller artsgrupper. Blandt de sidste kan nævnes IRENE MANTON og medarbejderes bregnestudier, G. PANIGRAHI's undersøgelser over *Caltha*, C. ANDREAS' over *Stellaria nemorum*, P. YEO's over *Euphrasia*, D. H. DALBY's over *Salicornia* og C. T. PRIME's over *Arum*. I sidstnævntes bidrag er der en sammenligning mellem danske og engelske planter; dansk *Arum*, der iflg. HAGERUP har 2 n = 28 er tydeligt forskellig fra den engelske, der har 2 n = 56. Den tilhører en særlig, ikke navngiven underart. Bregnestudierne har bl. a. vist, at der er kromosomracer hos *Dryopteris filix-mas* s. l., *D. dilatata*, *Asplenium trichomanes* og *A. adiantum-nigrum*. En diploid art inden for *D. filix-mas* (*D. abbreviata*) gror på urskråninger og klipper i bjerge og er fundet i England, Auvergne og Island. Alt tyder på, at det er denne art vi har i Sydgrønland. Tetraploid *Polypodium* dominerer over størstedelen af Europa, men hexaploid *Polypodium* forekommer mod vest lige fra Portugal til Danmark, hvilket viser, hvor tiltrængt en nøjere undersøgelse af denne bregne vil være her i landet. Det fremhæves, at kongressen var særdeles vellykket. Det er rart, at den foreliggende bog nu kan delagtiggøre andre end deltagerne i denne succes. Hvor ville det være godt, hvis nordiske taksonomer, cytogenetikere og økologer på lignende måde kunne samles og diskutere artsproblemerne i de nordiske landes flora!

T. W. BÖCHER

IRVING W. BAILEY: *Contributions to Plant Anatomy*. – Chronica Botanica Nr. 1/6; 288 sider. Waltham Mass., U.S.A.: The Chronica Botanica Co., 1954. Pris $ 7.50.

Det er blevet sagt, at planteanatomien i dens klassiske form, således som den dyrkedes i slutningen af forrige århundrede, var en videnskab, der ikke fornyede sig. Noget kunne der være om det, og det gjaldt tydeligvis for de nordiske landes planteanatomiske forskning. Efter WARMING-RAUNKIÆR-periodens økologisk betonede, anatomiske studier samledes interessen sig om cytologiske og (især i Sverige) embryologiske undersøgelser, medens rent anatomiske arbejder blev sjældne. I U.S.A. har udviklingen ikke fulgt denne linie, hvilket fremgår af foreliggende bog, der indeholder en række udvalgte arbejder af professor I. W. BAILEY samt en komplet liste over denne forskers 113 afhandlinger publiceret i årene 1909–1953. BAILEY skriver selv i forordet, at den periode, han tilhører, er kendetegnet af en hurtig nedbrydning af skellene mellem de forskellige botaniske discipliner. Han har – bl. a. gennem »team-work« – bestræbt sig for at bygge bro fra den klassiske anatomi til cytologi, biokemi, biofysik, plantefysiologi, systematik og fylogeni. I studier over forskellige myre-planter har han endog slået bro over til entomologien. Hans indsats er imponerende i omfang og alsidighed og ved at det er lykkedes at opnå store resultater inden for flere forskellige retninger.

Meget fortjenstfulde er hans arbejder over cellevæggen. BAILEY har skabt fasthed i terminologien, således at næsten alle nu bruger midtlamel som navn for den intercellulære substans, medens der ved »primær væg« forstås den første væg, der dannes på begge sider af midtlamellen i kambier og vækstpunkter, og som er i stand til at vokse og strække sig under cellens udformning, ja, i visse tilfælde endog kan aftage i tykkelse. Den er lagdelt ligesom den sekundære væg, og mere eller mindre sammenhængende nye celluloselag kan under dens vækst skubbes ind mellem ældre lag, hvilket viser, at apposition spiller en betydelig rolle også ved den primære vægs vækst. De sekundære væglags kemiske og fysiske egenskaber er blevet undersøgt på mange forskellige måder lige fra røntgenanalyser til studier over enzymatisk fremkaldte hulheder i væggen.

Af stor vigtighed er BAILEY's undersøgelser over kambiet, ikke blot de rent cytologiske, hvor han beskriver den særlige celledelingsmekanisme i de langstrakte initialceller, men også hans studier over den vækst, hvorved kambiecylinderen udvides. Hos nogle beror det øgede celleantal på glidende vækst af celler opstået ved en skæv tværdeling af lange initialceller, hos andre – med relativt korte initialceller i rækker over hinanden – på dannelsen af radiære vægge i disse med efterfølgende vækst i bredden af de to ved siden af hinanden liggende, nye celler.

Det er BAILEY og medarbejdere, vi kan takke for undersøgelserne over familien *Degeneriaceae* og andre flerfoldsfrugtede med primitive bygningstræk. *Degeneria* er lidt af et »missing link« mellem dæk- og nøgenfrøede. Bygningen af dens og andre beslægtede vedplanters frugtanlæg har revolutioneret vort syn på frugtanlæggenes morfologiske evolution inden for de dækfrøede (smlgn. anmelderens artikkel herom i Naturhist. Tidende 1954, s. 63–66). Arbejder over trakeider og kar hos pteridofyter og frøplanter (»*Tracheophyta*«) har ført til mange resultater af stor betydning for fylogenetiske overvejelser. Kar menes at være opstået af trakeider uafhængigt af hinanden inden for *Selaginellales*, *Filicales*, *Gnetales*, *Monocotyledones* og *Dicotyledones*. Hos *Gnetales* er de opstået ved omdannelse af ringporede trakeider, hos de andre af trakeider med stigeformet porede berøringsflader. Der er derfor ingen mulighed for at aflede angiospermerne fra *Gnetales*; derimod gør den sammenlignende trakeide-kar-anatomi det ikke umuligt at aflede dem fra grupper som *Cycadales*, *Benettitales* eller frøbregnerne. *Ranunculaceae* eller *Piperales* er af mange anset som forfædre til de enkimbladede, men de førstnævnte plantegrupper er i henseende til karbygning højt organiserede og kan i hvert fald ikke have udviklet sig til sådanne enkimbladede, der har primitiv karstruktur. Alt tyder på, at adskillelsen mellem en- og tokimbladede skete før deres fælles forfædre erhvervede ægte kar.

T. W. BÖCHER

BRUNO HUBER und Mitarbeitern: *Vergleichend-anatomische Untersuchungen aus dem Forstbotanischen Institut München.* – Botanische Studien udgivet af W. TROLL og H. VON GUTTENBERG, hefte 4. 164 sider. Jena: Gustav Fischer Verlag. – 1955. Pris DM 15.50.

Professor BRUNO HUBER skriver i forordet om den historiske udvikling og tegner sig blandt dem, der gerne vil medvirke til planteanatomiens renaissance. Denne er ikke afhængig af nye tekniske fremstød som elektronmikroskopet. Hævdvunden metodik, bl. a. almindelig lysmikroskopi, er nok, blot problemstillingen er ny. Bogen indeholder fire lødige bidrag, nemlig B. LEDERER om transfusionsvævet hos

recente gymnospermer, A. Wutz om forskellige typer af korkporer og periodiske forandringer i disse, H. J. Braun om marvstrålernes ontologi og W. Holdheide om afvigende tykkelsevækst hos avnbøg og de såkaldte »falske« marvstrålers betydning. – I afhandlingen om transfusionsvævet nås frem til 5 hovedtyper: *Pinacé-*, *Taxus-*, *Ginkgo-*, *Cycas-* og *Welwitschia*-typen. De adskilles bl. a. ved forekomst eller mangel af en endodermis (der her glædeligvis benyttes som betegnelse, selvom der er tale om blade) og fordelingen af trakeidale og parenkymatiske elementer. Hos *Cycas* og *Podocarpus* findes uden for endodermis et accessorisk transfusionsvæv. – Af korkporer beskrives fire typer af primære og desuden sekundære, der opstår som erstatning for korkporer, der afkastes med større barkflager. De periodiske forandringer i korkporerne (skiftet mellem dannelsen af korklameller og løst fyldevæv) går ikke i takt med kambiets rytme (årringsdannelsen). – Marvstrålernes højde og bredde i forhold til veddets alder er undersøgt på serier af tangentiale snit. Hos fyr tiltager højden hurtigt i de første årringe. Noget lignende sker hos bøg, idet der dog her med stigende alder også bliver flere og flere bredere marvstråler. – Falske marvstråler hos avnbøg ligger særlig tæt, hvor veddets vækst er hæmmet. Under deres dannelse forsvinder en række initialceller i kambiet, først sådanne som danner kar og sirør, siden vedtaveinitialer og til sidst endog nogle af initialcellerne for marvstråleparenkymet. Hvor årringene er smalle (svag vækst), buer disse udad udfor de falske marvstråler, hvor de er brede (stærkere vækst), buer de indad her.

T. W. Böcher

A. Rippel-Baldes: *Grundriss der Mikrobiologie*. 3. udgave. Springer-Verlag 1955. 418 s. Pris 45 DM.

På ret kort tid er anden udgave af denne nyttige mikrobiologiske håndbog blevet udsolgt, og en ny har set dagens lys. Forfatteren har øjensynlig gennemlæst anmeldelsen af anden udgave i dette tidsskrift, idet han i forordet gør opmærksom på de store vanskeligheder ved at afgrænse mikrobiologien. Omfanget og afgrænsningen er dog omtrent som i forrige udgave, blot med nogen udvidelse af stoffet om alger og protozoer.

Morten Lange

S. D. Garrett: *Biology of Root-Infecting Fungi*. Cambridge University Press 1956. 293 s. Pris 30 s.

I de senere år er kendskab til jordbundens mikroorganismer, og da især til de af dem, der fremkalder plantesygdomme, gået fremad med stor hast. Mens man allerede i forrige århundrede havde et grundigt kendskab til de organismer der angriber planternes overjordiske dele, er de fleste vigtige rodparasiter først blevet kendt omkring århundredets slutning eller endog meget senere, og først i de allerseneste år har man fået et nøjere kendskab til disse arters infektionsbiologi. Den foreliggende bog giver en omfattende oversigt over disse sygdomsvoldende organismer. Der er lagt særlig vægt på arternes evne til at klare sig saprofytisk i jord, dødt væv eller i den angrebne vært, hvor der kendes talrige exempler på hvilestadier. Særlige kapitler behandler de omgivende forholds indflydelse på en epidemis udvikling og de vigtigste principer for kontrol med sygdommene. Mycorrhiza-svam-

pene behandles mere kortfattet, men er jo også gjort til genstand for talrige mere indgående behandlinger.

Bogen indeholder en meget omfattende bibliografi, hvori omtrent 500 afhandlinger er optaget. Desværre ser man endnu engang en tydelig mangel på balance i denne opremsning. Fransk-sprogede afhandlinger udgør 1 %, tysksprogede afhandlinger under 10 % og russisksprogede 0 %. Selv om dette specielle forskningsområde vel nok har tiltrukket sig en ganske særlig opmærksomhed i England, er det dog en noget for udtalt ensidighed i udvalget af citerede værker.

MORTEN LANGE

C. O. LEHMANN: *Das morphologische System der Kulturtomaten.* (Der Züchter: 3. Sonderheft) 64 s. Springer Verlag 1955, pris 15 DM.

Af alle Kulturplanter eksisterer der mange forskellige Former og Racer, tildels tilfældigt navngivne og meget ofte saaledes, at den samme Type bærer forskellige Navne i de forskellige Lande. Usikkerhed og Forvirring er Følgen. Det er et stort Arbejde, men et taknemligt, at forsøge paa at bringe Orden i Virvaret ved en sammenlignende Dyrkning og en omhyggelig Beskrivelse af den fundne Variation. Som Eksempler kan nævnes SAMSØE LUND's og KIÆRSKOU's Monografi af Kaal, Rybs og Raps, de amerikanske Oversigter over Majsformerne og FAO's Bestræbelser for at fremskaffe systematiske Sortsbeskrivelser af Alverdens Hvede- og Bygsorter.

Det foreliggende Hefte slutter sig til disse Bestræbelser som en grundig og godt gennemført Skildring af Tomatplantens Typeindhold. LEHMANN's Arbejde er bygget op som en botanisk Monografi, og indeholder først en Redegørelse for *Lycopersicon*-Slægtens Stilling indenfor Familien og dens Afgrænsning, for Arternes naturlige Udbredelse og for Hovedtrækkene af Tomatdyrkningens Historie. Henved Halvdelen af Teksten optages af en meget grundig Beskrivelse af *Lycopersicon esculentum*'s Morfologi og Variation, med særskilte Afsnit om Kimplanten, Løvbladene, Blomsterstand, Blomst, Frugt og Frø. Paa Grundlag af Erfaringerne fra mange Aars Dyrkning af et meget stort Materiale af Racer og Sorter fra mange Lande ved Gatersleben i Tyskland opstilles der et morfologisk System med Bestemmelsesnøgler og Beskrivelser (latinske) til de mere vel adskilte af de ofte væsentlig i kvantitative Egenskaber forskellige Former af Arten.

C. A. JØRGENSEN

Medlemsfortegnelse 1956

ÆRESMEDLEMMER

Boysen Jensen, P., professor, dr. phil., Rådmandsgade 49, N.
Wiinstedt, K., konservator, Dr. Priemes Vej 7[1], V.
Winge, Øjvind, professor, dr. phil., Carlsberglaboratoriet. Gl. Carlsbergvej 10. Valby

ORDINÆRE MEDLEMMER

Indlandet

Aarenstrup, Vagn, Blichersvej 75, Helsingør.
Abrahamsen, V., overlærer, Fortunvej 56, Chrl.
Alsted, Anne, korrespondent, frk., Jensløvs Tværvej 7[2], Chrl.
Alstrup, Jens A., lektor, Marselis Boulevard 35, Aarhus.
Andersen, Alfred, mag. scient., Engkrogen 38, Søborg.
Andersen, Bodil Holmsø, exam. pharm., Tuborgvej 58[2], Hellerup.
Andersen, Edith Boye, stud. mag., 4. Maj-Kollegiet, Frederiksberg Bredegade 13, F.
Andersen, Elisabeth, fru, Dronninggaards Allé 10 B, Holte.
Andersen, H. Behrndt, cand. mag., Esthersvej 17 B[2], Hellerup.
Andersen, H. Grønnegaard, kommunelærer, Buchwaldsgade 61 B, Odense.
Andersen, Kirsten Holtze, underass., frk., Howitzvej 31[1], F.
Andersen, Knud, cand. mag., Birkebakken 43, Bistrup pr. Birkerød.
Andersen, Poul Egede, viceskoleinsp., Biolog. Samling, Håbets Allé 5, Brh.
Andersen, Svend Thorkild, mag. scient., Møllevangen 2, Birkerød.
Andersen, Th. Poul E., cand. mag., Gyvelvej 8, F.
Andersen, Torben, stud. mag., Dronninggaards Allé 10 B, Holte.
Andersen, Vald., overgartner, Landbohøjskolens Gartnerbolig, Bülowsvej 13, V.
Arp, Poul, gartner, Øster Søgade 104 A[3], Ø.
Asmund, Berit, lektor, Stationsvej 10, Snekkersten.
Astrup, Tage, dr. phil., Engbakkevej 18, Chrl.
Bach, Erna, cand. mag., frk., Plantefysiologisk Lab., Rolighedsvej 23, V.
Bang, A., kontorchef, Hjortholmsvej 22, Holte.
Barner, Helmuth, forstfuldmægtig, Rostgaards Hus, Humlebæk.
Bengtsson, Gerda, kunstvæverske, frk., Fjords Allé 9, st., V.
Bergsten, Gunnar, forstfuldmægtig, Københavnsvej 47, Hillerød.
Billing, Aksel, stud. mag., Højdevej 10, S.
Bisgaard, Charles C., lærer, St. Kongensgade 96[2], K.

Blumenhagen, Ove, apoteker, Lemvig Apotek, Lemvig.
Boilesen, N. A., lærer, Evaldsvej 24, Hornbæk.
Boje, H. C., overlærer, Damgaardsvej 40, Klampenborg.
Boots, Bertel, skovfoged, Hornbæk.
Borre, David, lærer, Vestervig.
Borsholm, Erik, stud. silv., H. C. Ørstedsvej 15^{3}, V.
Brandt, Inger, cand. mag., fru, Rømersgade 7^{3}, tv., K.
Brasch, E., kommunelærer, Peter Bangsvej 167^{2} tv., Valby.
Brockmeyer, Erik, civilingeniør, Kochsvej 6^{4}, V.
Brodersen, Poul, kommunelærer, Mathilde Fibigersvej 15^{2}, F.
Brummerstedt-Hansen, A., kontorchef, Gentoftegade 54 A^{2}, Gentofte.
Brødsgaard, C. G., forstassistent, Sønderborggade 1^{3}, Ø.
Buchhave, Alice, billedhugger, frk., Kirkevænget 3, Allerød.
Buchwald, N. Fabritius, professor, Dalgas Boulevard 68^{4}, F.
Bülow, Kjeld, læge, Klokkestøbergade 29^{1}, Slagelse.
Böcher, Steen B., lektor, dr. phil., Dronninggaards Allé 55, Holte.
Böcher, Tyge W., professor, dr. phil., Fortunvej 90, Chrl.
Christensen, Erik, laborant, Australiensvej 30^{4}, Ø.
Christensen, Grethe Møller, cand. mag., fru, c/o fru Ulla Madsen, Arnold Nielsens Boulevard 37^{2}, Valby.
Christensen, G. Skovgaard, prokurist, Sønderdalen 5 B, Søborg.
Christensen, H. Skovgaard, lærer, Fr. Obelsvej 7, Aalborg.
Christensen, Johan P., kontorchef, Lundevangsvej 7, Hellerup.
Christensen, Knud, kommunelærer, Finsensgade 63^{1} th., Aarhus.
Christensen, Tyge, cand. mag., Botanisk Laboratorium, Gothersgade 140, K.
Christensen, Valdemar, sproglærer, Knabstrupvej 29, Brh.
Christiansen, H., direktør, Moltkesvej 45 st., F.
Christiansen, Johs. Lindskov, Bolbro Villavej 18, Rungsted Kyst.
Christiansen, M. P., Bjelkes Allé 39 st., N.
Christiansen, M. Skytte, cand. mag., Studiestræde 32^{3} th., K.
Clausen, Eva, cand. mag., frk., Nørrebrogade 1^{1}, N.
Dahl, H. S., direktør, Kildeskovvej 74, Gentofte.
Dalbro, Karen, mag. agro., fru, Blangstedgaardsvej 132, Odense.
Danvig, Uffe, adjunkt, cand. mag., Schüttesvej 57, Horsens.
Dixen, Hans, havebrugskandidat, Præstegaardsvej, Skjern.
Dohn, Jörn, ingeniør, H. C. Andersensgade 21, Horsens.
Dreyer, R., journalist, Orupgaardsvej 11, Nykøbing F.
Edelberg, Lennart, cand. mag., Holmevej 18, Ribe.
Eerslev, Mogens, hr., Strødamvej 40, Ø.
Egholm, Bjarne, lærer, Sandhusvej 35^{2}, Valby.
Einarsson, E., stud. mag., Vinkelager 46^{3} tv., Vanløse.
Elhauge, Carl Johan, stud. mag., Studentergaarden, Tagensvej 15, N.
Enkegaard, A., apoteker, Ægirs Apotek, Jagtvej 113, N.
Eriksen, H., lærer, Lihme Skole, Lihme.
Eriksen, Kamma, stud. mag., frk., Rødkildevej 52, F.
Eriksen, Knud, stud. mag., Pile Allé 8, Taastrup.
Ernst, Max, adjunkt, Stubbedamsvej 9 A, Helsingør.
Erup, Otto, cand. pharm., Aakjærsgade 8, Slagelse.

Faurschou, Aage, overretssagfører, Nygade 7^3, K.
Feilberg, C. G., professor, dr. phil., Geografisk Laboratorium, Studiestræde 6, K.
Ferdinand, J., lektor, Broskov, Tappernøje.
Fjerdingstad, Ejnar, fuldmægtig, Vangeleddet 51, Virum.
Floto, E., overgartner, Ø. Farimagsgade 2A, K.
Fox Maule, A., fru, Rosenvængets Allé 22, Ø.
Frandsen, K. J., dr. agro., Øtoftegaard, Taastrup.
Frederiksen, Ingeborg, frk., Kastanie Allé 13^3, Vanløse.
Frederiksen, P. Sonne, forsøgsleder, Lykkesholms Allé 40, Viby Jyll.
Fredskild, Bent, cand. mag., Borchs Kollegium, St. Kannikestræde 12, K.
Friis, Jørgen, stud. mag., Valkendorfs Kollegium, Skt. Peders Stræde 14, K.
Frølich, Erik, cand. polyt., Reberbanegade 12^2, S.
Følsborg-Andersen, Erik, hr., Lange Müllersgade 22^4 th., Ø.
Gabrielsen, E. K., professor, dr. phil., Rolighedsvej 23, V.
Galløe, O., lektor, dr. phil., Nybrovej 176, Lyngby.
Garne, Cecilie, viceinspektør, frk., Mariendalsvej $34A^3$, F.
Gernaa, Ib, sporvejsfunktionær, Ny Carlsbergvej 13^4 th., V.
Gormsbøl, Sv., overlærer, Rewentlovsgade 52, Odense.
Graubau, Aase, stud. mag., frk., Birkemosevej 37, Vanløse.
Gram, Ernst, forstander, cand. mag., Statens Plantepatologiske Forsøg, Lyngby.
Gram, Kai, professor, dr. phil., Landbohøjsk. afd. f. syst. bot., Rolighedsvej 23, V.
Graversen, Karen, fru, Søborg Hovedgade 33^2 tv., Søborg.
Grennerod, V. A., direktør, Skt. Jacobs Plads 6, Ø.
Greve, Hans, cand. mag., Statsskolen, Roskilde
Grønnegaard, Ruth, stud. mag., frk., Kristianiagade 10, Ø.
Gröntved, Johs., mag. scient., Flakholmen 16^1, Vanløse.
Grøntved, Jul., mag. scient., Planktonlaboratoriet, Charlottenlund Slot, Chrl.
Grøntved, P., konsulent, Farimagsvej 8^2, Næstved.
Günther, Paul, murermester, Strindbergsvej 58, Valby.
Hagerup, O., museumsinspektør, dr. phil., Fuglevadsvej 21 A, Lyngby.
Halskov, Svend Aage, cand. mag., Aaboulevarden 129, Horsens.
Hammer, Birthe, frk. Kærsangervej 9 st. th., NV.
Hammer, Ole, dr. phil., Statens Biavlsforsøg, Strødam, Hillerød.
Hammarlund, Anne, ass., fr., Strandvejen 321, Chrl.
Hansen, Bertel, stud. mag., Carl Baggers Allé 21, Chrl.
Hansen, Ellen, frk., Pension »Frederiksyndest«, Fredensborg.
Hansen, E. Bille, amanuensis, cand. mag., Rasmus Raskvej 6^3, Valby.
Hansen, Georg, stud. silv., Søborg Hovedgade 92^1 tv., Søborg.
Hansen, Hans Alfred, cand. mag., Elmelundevej 28 st., Brh.
Hansen, H. Bierring, lektor, cand. pharm., Henningsens Allé 20, Hellerup.
Hansen, H. Chr., repræsentant, Moltkesvej 9^1, Odense.
Hansen, H. P., førstelærer, Kyndby-Krogstrup Kommuneskole, Krogstrup.
Hansen, Johs., havebrugskandidat, Uggerslev.
Hansen, Jørgen Benth, amanuensis, cand. mag., Sæbyholmsvej 27, Valby.
Hansen, Kjeld, stud. mag., Regensen, St. Kannikestræde 2, K.
Hansen, Lise, cand. mag., frk., Kr. Zahrtmanns Plads 78, F.
Hansen, Martin, kommunelærer, Ny Kastetvej 7, Aalborg.
Hansen, Mogens Wilhelm, civilingeniør, Østermarievej 26, Kastrup, Amager.

Hansen, Poul C. E., cand. mag., Nakskovvej 50 A, Valby.
Harmsen, L., cand. mag., Brødhøj 10, Gentofte.
Hastrup, Allan, forstkandidat, Dønnerup, Jyderup.
Hauerslev, K., tandlæge, Finsensvej 44 C², F.
Hempel, K., frugtavler, Ibstrupvænget 16, Gentofte.
Henningsen, Knud, maskinlærling, Brohusgade 35² tv., N.
Henriksen, H. J., pens. lærer, Daugaard.
Henriksen, Laila, fru, Kobbelvænget 45⁵ th., Brh.
Hermansen, A. E., havebrugskandidat, »Skovbrynet«, Fakkegrav, Vejle.
Hermansen, B., skovfoged, Horserødhus, Helsingør.
Herschend, Henrik, landsretssagfører, Strandparken 18, Aarhus.
Hertz, V., øjenlæge, dr. med., Skjoldsgade 11, Ø.
Hervit, Kirsten, stud. mag., frk., Bolbro Villavej 22, Rungsted Kyst.
Hinke, Eiler, kommunelærer, Elmevej 8, Roskilde.
Hjernøe, Bodil, bibliotekar, frk., Frøbakken 13, Søborg.
Hjerting, J. P., havebrugskandidat, Forsøgsstationen, Vandel.
Hjorth-Olsen, Børge, lærer, Valdemarsgade 6, Kalundborg.
Hoff, Mogens, cand. mag., Fredensgade 7, Frederikshavn.
Holm, Louise, faglærerinde, frk., Præstøgade 8 mezz. tv., Ø.
Holm, R., landpostbud, Tommerup.
Holm, V., læge, Kronprinsensvej 4 A³, F.
Holmen, Kamma, cand. mag., fru, Hybenvej 30, Virum.
Holmen, Kjeld, cand. mag., Hybenvej 30, Virum.
Holmsgaard, Erik, forstander, Det Forstlige Forsøgsvæsen, Springforbi.
Høeg, Eiler, dr. med., Jægerspris.
Ingerslev, Philip, landsretssagfører, Walkendorfsgade 32, K.
Ingerslev-Hansen, lærer, cand. phil., Ejegodsvej 25, Nykøbing F.
Ingwersen, Ingwer, havebrugskandidat, Ordrup Jagtvej 50¹, Chrl.
Ingwersen, Peter, cand. mag., Valbygaardsvej 84 st., Valby.
Iversen, Johannes, statsgeolog, dr. phil., Bomporten 56, Gentofte.
Jacobsen, Børge, mag. agro., Forædlingsstationen, Vandel.
Jacobsen, Johanne E., amanuensis, cand. polyt., frk. Bryggervangen 22⁴, Ø.
Jacobsen, Peter, mag. scient., Nymølle, Lynge.
Jakobsen, Knud, cand. mag., Ejderstedgade 14², V.
Jakobsen, Sonja, kommunelærerinde, fru, Ejderstedgade 14², V.
Jensen, Aage Bohus, mag. scient., Tagensvej 16, N.
Jensen, Ebba, seminarielærerinde, frk., Foraarsvej 11–13, Chrl.
Jensen, Egede, kommunelærer, Sunesvej 7, Sorø.
Jensen, H. Nilaus, overgartner, Nakskovvej 72¹, Valby.
Jensen, Jørgen Nilaus, havebrugskandidat, Zinnsgade 2¹, Ø.
Jensen, J. P., hr., Grenaagade 3 st. th., Ø.
Jensen, Knud E., cand. mag., Kastanievej 20, Holte.
Jensen, Lis Falck, fru, Linde Allé 10, Allerød.
Jensen, Niels, konsulent f. særundervisning, Elme Allé 22, Vordingborg.
Jensen, O. Seye, skoleinspektør, Højby Sj.
Jensen, Ruth, seminarielærerinde, fru, Primulavej 6, F.
Jensen, Thorkild, skovfoged, Slotshegnet, Jægerspris.
Jensen, V. Tommerup, overlærer, Kongevejen 142, Virum.

Jessen, Ingrid, fru, Åbrinken 56, Virum.
Jessen, Knud, professor, dr. phil., Åbrinken 56, Virum.
Jonassen, H., lektor, dr. phil., Kratholmsvej 6, Holte.
Juel, Inger, mag. scient., fru, Gothersgade 140, K.
Jørgensen, A. S., mag. scient., fru, I. H. Mundtsvej 4, Lyngby.
Jørgensen, C. A., professor, dr. phil., I. H. Mundtsvej 4, Lyngby.
Jørgensen, Carla, fru, Æblegaarden 17, Lyngby.
Jørgensen, Christl, fru, Svanestien 9, Asminderød, Fredensborg.
Jørgensen, Erik, lektor, cand. mag., Æblegaarden 17, Lyngby.
Jørgensen, H., lektor, cand. mag., Svejbæk.
Jørgensen, Henrik, havebrugskandidat, Søndermarksvej 10, Valby.
Jørgensen, Inger Margr., havebrugskandidat, fru, Rastad, Maaløv.
Jørgensen, Leif, vinhandler, Svanestien 9, Asminderød, Fredensborg.
Jørgensen, Valborg, frk., Classensgade 39[3], Ø.
Jørgensen, V. Nedergaard, adjunkt, Libravej 1, Aarhus.
Kaad, P., overlærer, Knudsgade 62, Brønderslev.
Kaae, N., cand. mag., kommunebiblioteket, Valby.
Kjeldgaard, Bente, cand. pharm., frk., Hagens Allé 45, Hellerup.
Kjeltoft, P. Aa., cand. mag., Rungsted Statsskole, Rungsted Kyst.
Kjersgaard, O., forstkandidat, Petersværft, Langebæk.
Kjøller, Annelise, stud. mag., frk., Kochsvej 7[2], V.
Klinge, Axel B., grosserer, Hornbæk, Randers.
Koch, Eske, amanuensis, mag. scient., Ligustervænget 59, Kgs. Lyngby.
Kock, Anna, apoteker, frk., Farum Apotek, Hovedgaden 71, Farum.
Konring, Andreas, stud. mag., Ved Bellahøj 12 A[2], Brh.
Kring, L., viceskoleinspektør, Strandboulevarden, Nykøbing F.
Kristensen, H. P., læge, Søborg Hovedgade 25[1], Søborg.
Kristensen, H. Rønde, plantepatolog, Skelhøjvej 38, Lyngby.
Kristensen, Ragna, fru, Søborg Hovedgade 33, Søborg.
Kristiansen, Jørgen, stud. mag., Regensen, K.
Krog, Harald, cand. mag., Triumfvej 62 A, Lyngby.
Krumhardt, A., cand. pharm., Frederiksværk.
Krøldrup, Chr., læge, Horsens.
Køie, Aase, lektor, cand. mag., fru, Kratholmsvej 10, Virum.
Køie, Mogens, lektor, dr. phil., Kratholmsvej 10, Virum.
Lamberg, K., lærer, Villa »Fryd«, Tranebjerg, Samsø.
Landorph, J. Lassen, assistent, Azaleavej 14 st., Valby.
Lange, Bodil, cand. mag., Rønneværvej 66, Holte.
Lange, Johan, mag. scient., Moseskrænten 39, Søborg.
Lange, Mogens B., adjunkt, Møllevangen 9[2], Birkerød.
Lange, Morten, amanuensis, dr. phil., Rønnebærvej 66, Holte.
Larsen, Arne, lektor, Rønne.
Larsen, Asger, mag. agro., Statens Forsøgsstation, Aarslev.
Larsen, C. Syrach, forstander, dr. agro., Forstbotanisk Have, Chrl.
Larsen, Eva, lærerinde, fru, Vermehrensvej 8, Ringsted.
Larsen, Evald, lærer, Vermehrensvej 8, Ringsted.
Larsen, Inger, kommunelærerinde, H. C. Ørstedsvej 61[2], V.
Larsen, Inger Lind, massøse, frk., Blankavej 53, Valby.

Larsen, J. E. Bregnhøj, tandlæge, Femvej, Allerød.
Larsen, Kai, cand. mag., Manenvej 53, Birkerød.
Larsen, Kaj W., anlægsgartner, Lyacvej 14, Lyngby.
Larsen, Lisa, cand. mag., fru, Buskagervej 20 st., Vanløse.
Larsen, Sigrid, cand. mag., frk., H. C. Ørstedsvej 61², V.
Lauridsen, Else, cand. mag., fru, Statsseminariet, Jellinge.
Lauridsen, N. K. Jannik, cand. mag., Statsseminariet, Jellinge.
Lauritsen, Jakob, bankfuldmægtig, Buddingevej 40 B, Lyngby.
Lauritzen, Frede, lektor, Strandboulevard 5, Ø.
Lindegaard, J., landbrugslærer, Landbrugsskolen, Korinth.
Loft, Olav, stud. art., Skodsborgvej 25, Virum.
Lollike, Johs., kommunelærer, Bernh. Olsens Vej 26, Lyngby.
Lorenzen, L. H., skoleinspektør, Fengersvej 3, Odense.
Lumbye, Jørgen, cand. mag., Nylandsvej 111, Silkeborg.
Lumbye, Lissy Espegreen, cand. mag., fru, Nylandsvej 111, Silkeborg.
Lund, Aage, dr. phil., V. E. Gamborgsvej 10⁴, F.
Lund, E. M., cand. mag., fru, Ved Bellahøj 5³ᴮ, Brh.
Lund, Mogens, lektor, Bakketoppen 14, Virum.
Lund, Søren, mag. scient., Strandlodsvej 90², S.
Lund, Viggo, forsøgsleder, Sofiehøj, Rødby.
Lunding, E., direktør, Gl. Kongevej 1 E, V.
Lundsten, Kirsten, havebrugskandidat, fru, Mylius Erichsens Allé 33, Hellerup.
Lundsten, Torben, havebrugskandidat, Mylius Erichsens Allé 33, Hellerup.
Lystlund, Kristian, laboratorieleder, Gartnernes Planteavlslaboratorium, Aagaard.
Lægaard, Simon, stud. mag., Sct. Thomas Allé 5¹, V.
Löhr, Erika, mag. scient., fru, Plantefysiologisk Laboratorium, Gothersgade 140, K.
Løhr, Harry, Fælledvej 4, N.
Lørring, Aage, læge, Ibstrupvej 66, Gentofte.
Løye, O., apoteker, Sct. Mathias Apotek, Viborg.
Madsen, Erik, cand. mag., Strandparken 25² tv., Aarhus.
Madsen, K. Børge, anlægsgartner, Aarhusgade 89², Ø.
Madsen, S. B., landbrugskandidat, Nørregaardsvej 38, Vanløse.
Malling, Bodil, kommunelærer, fru, Gurrevej 48 st. th., Valby.
Malling, Heinrich, stud. mag., Gurrevej 48, st. th., Valby.
Mandahl-Barth, G., dr. phil., Danmarks Akvarium, Chrl.
Martens, Bent, kommunelærer, Skyttehøj 46, Kastrup, Amager.
Martin, M., cand. pharm., Albani Apotek, Odense.
Martin-Jensen, Leo, direktør, Phistersvej 7² tv., Hellerup.
Martin-Jensen, Maja, fru, Phistersvej 7² tv., Hellerup.
Mathiesen, Fr. J., professor, Danmarks Farmaceutiske Højskole, Universitetsparken 2, Ø.
Mathiesen, Hans, amanuensis, cand. mag., Ferskvandsbiologisk Laboratorium, Helsingørsgade 49, Hillerød.
Meier, M. Dyveke, topografassistent, frk., Lundsgade 6, Ø.
Mikkelsen, Gerda, fru, Willemoesgade 23⁴, Ø.
Mikkelsen, Jenny, fru, Funkevej 21, Hillerød.
Mikkelsen, Vagn Bering, kommunelærer, Gjøasvej 22, Lyngby.
Mikkelsen, Valdemar, professor, dr. phil., Willemoesgade 23⁴, Ø.

Mortensen, Ditlev, adjunkt, cand. mag., Munkegaarden 1^{3}, Svendborg.
Mortensen, M. Bojsen, seminarielærer, cand. mag., Skaarup, Fyn.
Mourits-Andersen, K., fhv. førstelærer, Ny Amtsvej 9, Allerød.
Munk, Aage, landbrugskandidat, Øtoftegaard, Taastrup.
Munk, Anders, dr. phil., Dæmningen 13, Valby.
Munk, Ruth, cand. mag., fru, Dæmningen 13, Valby.
Müller, Detlev, professor, dr. phil., Plantefysiologisk Laboratorium, Gothersgade 140, K.
Møller, F. H., overlærer, Vesterskovvej 66, Nykøbing F.
Møller, N. C., apoteker, mag. scient., Badevej 13, Risskov.
Møller, Povl Heitmann, stud. art., Nordborggade 10^{4}, Ø.
Neergaard, Paul, afdelingsbestyrer, dr. agro., Gothersgade 158^{5}, K.
Nielsen, Bent, kommunelærer, Lindsgade 17, Rødbyhavn.
Nielsen, E. Peülicke, cand. pharm.
Nielsen, Einer Steemann, professor, dr. phil., Engbakken 6, Holte.
Nielsen, H., købmand, Rentemestervej 106, NV.
Nielsen, Ivar Meldgaard, kommunelærer, H. Schneekloths Vej 16, F.
Nielsen, Johs., cand. mag., Borchs Kollegium, St. Kannikestr. 12, K.
Nielsen, P. C., amanuensis, Aboretet, Hørsholm.
Nielsen, P. K., lærer, Sorøvej 21, Slagelse.
Nissen, Iver J., skoleforstander, Skovarbejdsskolen, Kagerup.
Nissen, Tage Vincents, mag. scient., Bakkehave 32, Hørsholm.
Nygaard, Gunnar, lektor, Klostervej 13, Hillerød.
Nygård, Knud, lektor, cand. mag., Egeskovvej 43, Fredericia.
Nørgäard, P. C., frøhandler, Kølviggaard, Sundby, Mors.
Olrik, Gertrud, cand. mag., fru, Gartnersvinget 47, Lyngby.
Olsen, Carsten, dr. phil., Carlsberg Laboratorium, Valby.
Olsen, Eva Sandermann, fru, Torsvang 66, Lyngby.
Olsen, H. C., plantageejer, Rastad, Maaløv.
Olsen, Sigurd, overassistent, Parnasvej 5, S.
Olsen, Sven-Erik Sandermann, cand. pharm., Torsvang 66, Lyngby.
Onø, Hakon, havebrugskandidat, Sehesteds Allé 9, Farum.
Paulsen, Niels H., civilingeniør, Ringvejen 5^{1}, Viborg.
Pedersen, Anfred, lærer, Fredskovvej 9, Holte.
Pedersen, A., konsulent, Lundvej 36, Varde.
Pedersen, Anker, skolepsykolog, Nordbyvej 27, Vanløse.
Pedersen, Axel, professor, Landbohøjskolens Landbrugsafdeling, Rolighedsvej 23, V.
Pedersen, E. Anker, fru, Nordbyvej 27, Vanløse.
Pedersen, E. H., handelsgartner, Vilstrupholm, Vejle.
Pedersen, Elsebeth Nærum, cand. mag., fru, Kløverprisvej 39, Valby.
Pedersen, Iver H., kommunelærer, St. Jørgensvej 61, Svendborg.
Pedersen, Johs., lektor, Kajerødvej 57, Birkerød.
Pedersen, Norup, assistent, Søndervigsvej 83, Vanløse.
Pedersen, O. Hammer, adjunkt, cand. mag., Nyvangsvej 39, Randers.
Pedersen, Vald., lærer, Egense Skole, Egense.
Petersen, Erik J., professor, Olesvej 11, Virum.
Petersen, J. Boye, professor, dr. phil., Højdevangs Allé 32, S.

Petersen, Mogens, lærer, Randbølvej 69^{2} th., Vanløse.
Petersen, Paul M., staudegartner, Staudegartneriet »Bakkely«, Vadsby, Hedehusene.
Petersen, S. A., laborant, Jyderup.
Petersson, Gertrud, fru, Selskovvej 50, Hillerød.
Petersson, Vagn, lektor, Selskovvej 50, Hillerød.
Quistgaard, Poul, skovrider, Liliedal, Ejby, Fyn.
Qvist, Poul, Daglykkevej 17, Valby.
Rahn, Knud, cand. mag., Borchs Kollegium, St. Kannikestræde 12, K.
Rasmussen, Carl, forstkandidat, Gustav Bangs Gade 21, SV.
Rasmussen, Gunvor, fru, Skovmindevej 11, Holte.
Rasmussen, Kai, arkivar, Skovmindevej 11, Holte.
Rasmussen, Rasmus, lærer, Føroya Følkahaskuli, Thorshavn, Færøerne.
Rasmussen, S. M., lærer, Margrethehaab 12, Roskilde.
Rasmussen, Thormod, Skovballe, Ullerslev.
Ravn, Ib, Søvej 19, Holte.
Reenberg, Carl Erik, cand. pharm., Hovedgaden 136 E^{2}, Herlev.
Rodskjer, Elna, frk., Hostrupsvej 9^{3}, Hillerød.
Roe-Poulsen, Arne, adjunkt, Glentevej 1, Svendborg.
Roesdahl, Chr., civilingeniør, Nytorv 9^{3} th., Aalborg.
Romose, E. V., fru, Kirketorvet, Slangerup.
Romose, Vagn, dr. phil., Kirketorvet, Slangerup.
Rosenkold, L., lærerinde, frk., Strandvej 67 B^{3}, Ø.
Rævskjær, Hans V., lektor, cand. mag., Vester Altanvej 36 st., Randers.
Samuelsen, H. P., overgartner, Frederiksberg Runddel 1, F.
Sandberg, L., stadsgartner, Raadhuset, Aarhus.
Scharff, Ole, forststuderende, Broholms Allé 13 B, Chrl.
Schiønning, Erling, lektor, H. C. Ørstedsvej 9, V.
Schmedes, H., læge, Amtssygehuset, Skanderborg.
Schou, Poul A. M., civilingeniør, Asylgade 7, Lyngby.
Schæffer, Aage, apoteker, Amager Fælledvej 3^{2}, S.
Schönwandt, stud. polit., P. G. Ramms Allé 6, F.
Skjøt-Pedersen, A. E., lektor, Marselis Boulevard 78^{1}, Aarhus.
Skovsted, Aage, dr. phil., Carlsberg Laboratorium, Valby.
Sporring, Svend, lektor, cand. mag., Marievej 28, Nykøbing Mors.
Staalhagen, Ove, cand. pharm., Strandlodsvej 115, S.
Stahl, Chr., direktør, Thorvaldsensvej 57, V.
Steiner, H. F. G., overlærer, Taarbæk Strandvej 59 K^{2} th., Klampenborg.
Stjernholck, Finn, bankfuldmægtig, Terosevej 14, Kastrup, Amager.
Storgaard, Knud, cand. mag., Haraldsgade 20^{3} th., N.
Storm, Vilh., hr., Søndergade 5, Kolding.
Svane, Svanhildur, mag. scient., fru, Vesterbo 36, Lille Værløse.
Svendsen, Anne, skoleelev, frk., Nørrebrogade 7^{3}, N.
Svendsen, Ruth, fru, Lobeliavej 6, S.
Sølvsten, Dorrit, exam. pharm., fru, Egmont H. Petersens Kollegium, Værelse 501, Nørre Allé 75, Ø.
Søndergaard, Aage, overlærer, Søvej 19, Holte.
Sørensen, Karen Steenberg, overlærer, frk., Poppelvej 9, Hasseris, Aalborg.
Sørensen, Lars, lektor, cand. mag., Amaliegade 2 A, Horsens.

Sørensen, Ove, ingeniør, P. G. Ramms Allé 68, F.
Sørensen, Thorvald, professor, dr. phil., Gothersgade 140, K.
Terslin, H. C., overlærer, Gilleleje.
Thamdrup, H. M., dr. phil., Rislundvej 1, Risskov.
Thorup, Søren, hr., Grøntoften 6, Søborg.
Thuesen, Axel, havebrugskandidat, Spangsberg Forsøgsstation, Esbjerg.
Thuesen, Svend E., lektor, Ringgade 133 A, Sønderborg.
Tjio, Inga, cand. mag., fru, Søpassagen 18 mezz, Ø.
Toft, Karin, fru, Stolbjergvej 6, Hobro.
Toft-Nielsen, Axel, seminarieelev, Thorvaldsensvej 27[3], V.
Topholm, Kamma, malerinde, fru, Wesselsvej 6[1], Espergærde.
Traustedt, Erling, læge, Frederikshavn.
Trnka, Francis J., civilingeniør, Arildgaard 1, Brh.
Troelsen, Gudrun, mag. scient., fru, Guldregnvænget 23, Lyngby.
Troels-Smith, Jørgen, afdelingsgeolog, dr. phil., Grønnemose Allé 103, Søborg.
Tromholt, S., apoteker, »Dalsgaard«, Knudby, Løgstrup.
Tybjerg, Hans, stud. mag., Vester Voldgade 104, V.
Ulfeldt, Herle, skoleelev, Flakholmen 13, Vanløse.
Ussing, Werner, skoleelev, Kgs. Nytorv 26, K.
Van, Sai-Chiu, landbrugskandidat, Ordrup Jagtvej 54, Chrl.
Vedel, Helge, forstkandidat, Højdevang 16, Hørsholm.
Voigt, Jens, stud. mag., Toftegaards Allé 45[3], Valby.
Wanscher, J. H., mag. scient., Emdrup Vænge 1, Ø.
Weber, Anna, havebrugskandidat, frk., Hummeltoftevej 2, Lyngby.
Weile, Jens A., lærer, Rosenvænge 19, Lyngby.
Weitze, Marie, dr. phil., frk., Søgaardsvej 26[1], Gentofte.
Wellendorf, Mogens, cand. pharm., Vordingborggade 32[4] th., Ø.
Westergaard, Ebba, fru, Abildgaardsvej 91, Virum.
Willemoes, Michael, stud. mag., Ballonparken. Artillerivej, S.
Wind, Jørgen, hr., Lystrup St.
With-Jensen, I. V., kontorchef, Agertoften 20, Hillerød.
Wolthers, Per, cand. mag., Slotsgade 6[4], Hillerød.
Zimsen, Bente H., cand. mag., fru, Nærum Vænge 1, Nærum.
Ølgaard, Povl, hovedbogholder, Lundtofteparken 37[2] tv., Lyngby.
Ørsnes-Christensen, Ove, adjunkt, Hovedgaden 2[2], Høng.
Østerbye, Karen, frk., Howitzvej 44, F.
Østergaard, Jens, overgartner, havebrugskandidat, Aaløkkevej 3 B, F.
Østergaard, Vibeke, cand. pharm., fru, Bryggervangen 24, Ø.

Udlandet

Åberg, Gunnar, fil. cand., Svenska Trädgårdskolan, Åbo, Kuppis, Finland.
Almborn, Ove, docent, fil. dr., Botaniska Museet, Lund, Sverige.
Almestrand, Artur, fil. lic., Botaniska Laboratoriet, Lund, Sverige.
Bergelin, Erik, hr., Statens Trädgårdsförsök, Alnarp, Åkarp, Sverige.
Caram, Bernadette, M. Sc., Inst. Oceanographique, 195, rue Saint-Jacques, Paris V., Frankrig.

Clausen, H. S., cand. mag., University College, Ibadan, Nigeria, Vest Afrika.
Davidsson, Ingolfur, mag. scient., Holtsgata 31, Reykjavik, Island.
Echardt, Frode, dr., Laboratoire d'Bot. Générale, Fac. des Sciences, Alger – Algerie.
Fries, Rob. E., professor, fil. dr., Floragatan 3, Stockholm, Sverige.
Gelting, Paul E., dr. phil., Uppsala Universitet, Uppsala 1, Sverige.
Häyrén, E., professor, dr. phil., Mannerheimvägen 33, Helsingfors, Finland.
Hylander, N., fil. dr., Botaniska Museet, Uppsala, Sverige.
Kjær, Arne, inspektør, mag. scient., c/o FAO Agriculture Div. Viale Terme di Caracalla, Roma, Italien.
Larsen, C. Muhle, directeur scientifique, Inst. de Populiculture, Rue Buizemont, Grammont, Belgien.
Larsen, Poul, dr. phil., Universitetet, Bergen, Norge.
Löve, Áskell, professor, Dept. of Botany, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.
Norlindh, Tycho, docent, dr., Botaniska Museet, Lund, Sverige.
Palmgren, Alvar, professor, fil. dr., Boulevarden 22 B, Helsingfors, Finland.
Porsild, Erling, dr. phil., National Museum, Ottawa, Ontario, Canada.
Skottsberg, C., professor, fil. dr., Botaniska Trädgården, Göteborg, Sverige.
Steindorsson, Steindor, lektor, Munkadverastræti 40, Akureyri, Island.
Svedberg, T., professor, Gustaf Werners Inst. f. Kärnkemi, Uppsala Univ. Uppsala, Sverige.
Svedelius, N., professor, fil. dr., Botaniska Inst., Uppsala, Sverige.
Wall, Erik, direktør, Dannemoragatan 20, Stockholm, Sverige.
Weimarck, H., docent, fil. dr., Botaniska Institutionen, Lund, Sverige.

SÆRLIGE ABONNENTER PÅ DANSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFTER

(I denne fortegnelse er ikke medtaget institutioner, der modtager publikationerne i bytteforbindelse med Botanisk Centralbibliotek).

Biblioteket, Silkeborg.
Botanisk Centralbibliotek, Gothersgade 130, K.
Botanisk Laboratorium, Gothersgade 140, K.
Botanisk Museum, Gothersgade 130, K.
Carlsbergfondets Sekretariat, Dantes Plads 35, V.
Centralbiblioteket, Hjørring.
Centralbiblioteket for Maribo Amt, Nykøbing F.
Centralbiblioteket, Randers.
Danmarks Farmaceutiske Højskole, Universitetsparken 2, Ø.
Danmarks Lærerhøjskole, Emdrupvej 101, NV.
Dansk Bibliografisk Kontor, Nørrevoldgade 94–96, K.
Dansk Farmaceutforening, Stormgade 20, K.
Department of Botany, The University, Oxford, England.
Det Kgl. Bibliotek, Proviantgaarden, K.
Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Arboretet, Hørsholm.
Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Bibliotek, Bülowsvej 13, V.

Institut f. morfolog. Botanik, Stockholms Högskola, Stockholm, Sverige.
Københavns Kommunebiblioteker, c/o hr. boghandler Wroblewski, Nytorv 19, K.
Ladelund Landbrugs- og Mælkeriskoles Bibliotek, Brørup.
The Library, National Museum of Canada, Nat. Museum Building, Ottawa 4, Ontario, Canada.
The Library, The University, Edgbaston, Birmingham 15, England.
Naturhistorisk Museum, Universitetsparken, Aarhus.
Niels Steensens Gymnasium, biblioteket, Skt. Kjeldsgade 3, Ø.
Det Nordjyske Landsbibliotek, Peder Barkes Gade 5, Aalborg.
Nordsjællands Centralbibliotek, Helsingør.
Nordvestsjællands Naturhistoriske Forening, c/o skovrider Vilh. Kjølby, Bjergsted, Svebølle.
Odense Centralbibliotek, Odense.
Plantepatologisk Laboratorium, Rolighedsvej 23, V.
Rask-Ørsted Fondet, Frederiksholms Kanal 21, K.
Roskilde Bibliotek, Roskilde.
Skive Seminarium, Skive.
Skolebotanisk Have, Havrevej 6, Brh.
Sorø Akademi, c/o hr. boghandler Vagn Nørreballe, Sorø.
Statsbiblioteket, Aarhus.
Svendborg By og Amts Bibliotek, Svendborg.
Undervisningsministeriet, Frederiksholms Kanal 21, K.
Universitetets arktiske Station, Biblioteket, L. E. Bruuns Vej 10, Chrl.
Universitetsbiblioteket, 2. afd., Nørre Allé 49, N.
Universitetets ferskvandsbiologiske Laboratorium, Hillerød.
University Library, St. Andrews, Scotland.

BOTANISK TIDSSKRIFT

Følgende priser er fastsat for ældre bind og enkelthefter af Botanisk Tidsskrift:
Bd. 1–4 (fås i boghandelen, men ikke gennem Botanisk Forening).

Bd. 5–50, næsten komplette sæt, hvor kun 9–12 hefter mangler	900,00 kr.
Bd. 5–9 kompl.	50,00 kr.
Bd. 14–34 (kompl. ÷ 1–3 hefter)	300,00 kr.
Bd. 43–50 (kompl. ÷ bd. 43,1)	400,00 kr.
Bd. 5–9, 14–17, 20–26, 28–34, 40–41, pris pr. bind	20,00 kr.
Bd. 44–50, pris pr. bind	50,00 kr.
Bd. 51	60,00 kr.

(Bindene 10–13, 18–19, 27, 35–39, 42–43 og 47 sælges kun som dele af de ovenanførte komplette sæt).

Enkelte hefter, bd. 35–42	6,00 kr.
– – bd. 43–50	12,50 kr.
– – bd. 52	15,00 kr.

(en del af disse hefter kan ikke leveres særskilt).

Henvendelse: Botanisk Forening, Gothersgade 140, København.

INDHOLD

Forsidevignet: *Anemone nemorosa*
tegnet af Ingeborg Frederiksen

Redaktion: *Morten Lange*

Færdig fra trykkeriet 28. juni 1956

ANDELSBOGTRYKKERIET I ODENSE